



noviembre 2009 58

ingeniería



El futuro del software

Logística

Desfibriladores y formas de onda para la desfibrilación

Nuevo Sistema Solar Térmico

Desarrollo de la Teoría de la Información en Uruguay

Baterías para UPS

Rayos anticrepusculares y la luna revirada

Porqué en el cuarto creciente el hemisferio iluminado de la luna no apuntaba al sol, Ing. Helios Pazos

El vuelo, una actividad estimulante; Aeroclub del Uruguay, Ing. Oscar Ferreño



contenido

noviembre 2009 / N° 58

Comisión Directiva (2009-2011)

Presidente: Ing. Marcelo Erlich

1er. Vicepresidente: Ing. Alicia Cuba

2do. Vicepresidente: Ing. José Luis Debat

Secretario: Ing. Martín Dulcini

Pro-Secretario: Ing. Miguel Fierro

Tesorero: Ing. Claudio Brandino

Pro-Tesorero: Ing. Jorge Lorenzo

Vocales:

Ing. Sebastián Alexandrovich

Ing. José Luis Otero

Ing. Mauricio Rinaldi

Ing. Hernán Rodrigo

Redactor Responsable

Ing. Martín Dulcini

Cuareim 1492

IMPRESIÓN

Gráfica Natural S.A.

natugraf@adinet.com.uy

Depósito Legal 345.765

DISEÑO GRÁFICO

Contraarte / contrart@adinet.com.uy

Los artículos firmados que se publiquen son de total responsabilidad de sus autores, y la Dirección de la Revista no se solidariza necesariamente con las opiniones en ellos expuestas. Se permite la transcripción de artículos o pasajes de los mismos, solamente con autorización previa y la indicación de la fuente respectiva. Toda correspondencia debe ser encaminada al Redactor Responsable.

El misterio de los rayos anticrepusculares y la luna revirada, por Ing. Helios Pazos	3
El futuro del software: ¿Patentes o Derechos de Autor...?, por Ing. Roberto Asplanato	6
Las olas logísticas en Uruguay, por Ing. Juan R. Operti	10
Equipos desfibriladores y formas de onda para la desfibrilación: algunas consideraciones técnicas, por Ing. Diego Suárez Bagnasco	12
Libros clásicos del Management: 8 Gurúes de la Gestión de la Calidad, por Ing. Carlos Martony	20
Aeroclub del Uruguay, por Ing. Oscar Ferreño	26
Nuevo Sistema Solar Térmico. Calentamiento directo de agua continuamente a temperatura especificada, por Ing. César Martínez Yaquelo	28
Desarrollo de la Teoría de la Información en Uruguay, por Ing. Alfredo Viola	31
Baterías para UPS, por Ing. José Luis Otero	33
Fundación Julio Ricaldoni, Empezar en Ingeniería	38



Asociación de Ingenieros del Uruguay

Cuareim 1492 / Telefaxes 900 8951/901 1762

e-mail: aiu@adinet.com.uy / página web: www.aiu.org.uy

EDITORIAL

ESTIMADOS SOCIOS:

Es mi deseo utilizar este espacio editorial, el primero desde que esta Directiva asumió la responsabilidad de conducir a nuestra Asociación, para hacer un llamado, una incitación y una invitación.

Previamente entiendo importante destacar que la conformación de esta Directiva marca un proceso de renovación, ya que no solamente se han incorporado ingenieros jóvenes, sino que además se ha constituido con profesionales de casi todas las carreras, civiles, industriales eléctricos, electrónicos y de sistemas.

Por otra parte esta Directiva se ha comprometido con un programa, que incluye una serie de objetivos y proyectos que intentaremos ejecutar al máximo y que en conjunto apuntan a comenzar a reposicionar a nuestra Asociación en la visión de todos los ingenieros del Uruguay.

Todos nosotros hemos estado anhelando en los últimos años, por una Asociación con mayor número de asociados, que tenga una participación importante en los ámbitos gremiales, educativos, y de defensa de la profesión. Pero también que ofrezca servicios a los socios, y que tenga una sede renovada, un espacio que llame a los socios a participar. Los proyectos que hemos definido ejecutar en el período 2009-2011, apuntan a todos estos objetivos, y a una comunicación permanente y fluida, y a una gestión totalmente transparente y estos son:

Gestión Comercial (Colaboraciones), Captación de nuevos socios, Gestión Administrativo - Contable, Gestión de las Comunicaciones, Desarrollo de Servicios y Contenidos, Mejora de la infraestructura edilicia y servicios, Mantenimiento de los derechos del Ingeniero en el Ejercicio Profesional.

Pero el proyecto implícito en lo anteriores y que lo que más nos desvela como Directivos es ¿cómo hacer una gestión participativa?, ¿cómo lograr que nuestras Asambleas sean de más de 20 asociados y que en nuestras elecciones participen más del 5 % de nuestra masa social?

Sentimos que los ingenieros hemos caído en una apatía que debemos revertir, ¿por qué cuando nos dan la oportunidad de incidir con nuestras opiniones en proyectos, en decisiones, no lo hacemos?, ¿por qué reclamamos mayor presencia y representatividad en ámbitos de defensa de la profesión y cuando tenemos la oportunidad histórica de votar y con nuestro voto definir la participación de la AIU en la Directiva de la Caja Profesional, no lo hacemos?

Percibimos que durante largos años, sin razón aparente, hemos preferido tomar una actitud reactiva, sin protagonismo, sin compromisos. Esto nos ha ido llevando a buscar mecanismos de aporte como si estuviéramos por fuera, por fuera del ámbito donde se decide nuestro futuro, por fuera del ámbito natural donde los ingenieros debemos actuar, por fuera de la AIU.

Como expresé al principio de esta Editorial, en esta instancia queremos llamarlos a todos a participar, a opinar, incitarlos a desafiar la tendencia y contribuir a un cambio de valores, hacia una cultura de involucramiento, una invitación a sentirse dueño de la AIU, en todo su alcance. Esta Directiva está comprometida con estos proyectos, con estos desafíos, y fundamentalmente con sumar un período que contribuya a lograr una AIU que empiece a crecer, no sólo en asociados, no sólo en servicios, sino que además en participación, utilizando todos los medios que estén en nuestro alcance y la comunicación y la invitación serán herramientas fundamentales.

No cederemos en nuestro esfuerzo.

Ing. Marcelo Erlich, Presidente ●

El misterio de los rayos anticrepusculares y la luna revirada

por Ing. Helios Pazos

Me plantearon la pregunta de por qué en el cuarto creciente el hemisferio iluminado de la luna no apuntaba al sol, y trasladé el tema a fuentes acreditadas, no obteniendo respuestas o bien recibiendo explicaciones equivocadas. Este tema está relacionado con lo que se llama "rayos anticrepusculares" bastante desconocidos.

1 En condiciones apropiadas de nubes o polvo en la atmósfera, se pueden observar trazas de rayos solares convergiendo hacia un punto opuesto al sol poniente. Se llaman rayos anticrepusculares, y se pueden encontrar en Google numerosas fotos de los mismos, muchas de ellas auténticas:



Para entender este fenómeno, es necesario comenzar por la fotografía de rayos crepusculares usuales, los cuales son visibles toda vez que la luz solar se filtra por entre las nubes dispersas. Aunque la luz del Sol viaja en línea recta, la proyección de esas líneas sobre la bóveda celeste produce grandes arcos de círculo. En consecuencia, los rayos crepusculares de una puesta (o salida) de Sol parecerán re-converger hacia el lado opuesto del cielo -en el punto llamado antisolar-. Cuando se los observa a 180 grados de la posición del Sol se habla, entonces, de rayos anticrepusculares. La imagen muestra un conjunto particularmente destacado de rayos anticrepusculares, fotografiado en octubre de 2001 desde un coche en movimiento en las afueras de Boulder, Colorado, EE.UU.



(Aclaremos que la explicación que figura a la derecha es errónea).

Vía Foto astronómica del día correspondiente al 16 de noviembre de 2008. Esta página ofrece todos los días una imagen o fotografía del universo, junto con una breve explicación escrita por un astrónomo profesional. Crédito y copyright: John Britton (enlaces en inglés). Una panorámica de rayos crepusculares y anticrepusculares en la que es posible seguir el arco lumínico entre el Sol y el punto antisolar.

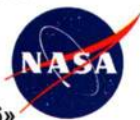
Cuando en el crepúsculo el sol se oculta en nubes, suelen verse rayos irradiando en todas direcciones, cuyas intersecciones indican la ubicación no visible del sol. Esta visión es similar a la que produce un farol callejero en parecidas condiciones. Estas divergencias ayudan a crear la caracterización de convergencia de los rayos en el opuesto Este, y a unir mentalmente la totalidad de las trayectorias visibles en extraños arcos de meridiano celeste. En realidad la divergencia, real en el

farol, es solo aparente en el caso del sol. Los rayos originados a 148 millones de Km. son en nuestra atmósfera prácticamente paralelos, y es la perspectiva quien los muestra divergentes y convergentes. Llegan desde el Oeste, pasan sobre nuestras cabezas y siguen hacia el Este siempre rectos y paralelos.

Si estuviéramos parados en medio de una larga y recta vía de ferrocarril, veríamos juntarse a lo lejos los rieles paralelos, y si giráramos la vista 180° el panorama sería el mismo. Ocurre igual cuando miramos al Este o al Oeste los rayos paralelos del sol que parecen unirse en los puntos opuestos.

En Google además de fotos encontramos explicaciones, unas correctas y otras equivocadas. Entre estas últimas se incluye una de la NASA:

**Astronomy Picture
of the Day
Search Results for
«September 17 of 2006»**



En condiciones apropiadas de nubes o polvo en la atmósfera, se pueden observar trazas de rayos solares convergiendo hacia un punto opuesto al sol poniente.
Se llaman rayos anticrepusculares.

La explicación dada es que una recta se proyecta sobre la bóveda celeste en un círculo, que es un meridiano de la misma, y por lo tanto lo que en realidad es una recta lo vemos como una curva. Esto no es así en absoluto, proyectar sobre la esfera significa intersectar con ella el plano determinado por nuestro ojo y la recta, y veríamos iguales y superpuestas ambas imágenes, de la recta y de su proyección sobre la esfera. Esto es totalmente general, si proyectáramos una recta sobre una chapa ondulada,



APOD: 2006 September 17 - Anticrepuscular Rays Over Florida

Explanation: What's happening over the horizon? Although the scene may appear somehow supernatural, nothing more unusual is occurring than a setting Sun and some well placed clouds. Strangely, the actual sunset was occurring in the opposite direction from where the camera was pointing. Pictured above are anticrepuscular rays. To understand them, start by picturing common crepuscular rays that are seen any time that sunlight pours through scattered clouds. Now although sunlight indeed travels along straight lines, the projections of these lines onto the spherical sky are great circles. Therefore, the crepuscular rays from a setting (or rising) sun will appear to re-converge on the other side of the sky. At the anti-solar point 180 degrees around from the Sun, they are referred to as anticrepuscular rays. While enjoying the sunset after visiting NASA's Kennedy Space Center in Florida, the photographer chanced to find that an even more spectacular sight was occurring in the other direction just over the Atlantic Ocean - a particularly vivid set of anticrepuscular rays.

veríamos iguales y superpuestas la recta y su proyección sobre la chapa, independientemente de la ondulación (esto no explicaría la ondulación aparente de una trayectoria recta). El que apreciemos como curvo un rayo de sol se debe al efecto de perspectiva descrito, y el que la proyección sobre la esfera también sea curva es una coincidencia irrelevante y no la causa de la aparente curvatura. Obviamente la forma en que vemos los rieles de ferrocarril como juntándose a la distancia como describimos antes,

no se debe a que proyectemos los rieles sobre la bóveda celeste sino a las leyes de la perspectiva. Esta explicación errónea la encontramos en varios casos.

RESUMEN

En condiciones apropiadas, se observa simultáneamente con el crepúsculo, rayos de sol que aparentan converger hacia el punto opuesto al sol, debido a la perspectiva que determinan sus rayos paralelos.

2. En su fase de cuarto creciente, la luna presenta hacia el sol su hemisferio iluminado. El plano que separa la parte en luz de la que está en sombra es perpendicular a la recta que une los centros de la luna y el sol. Pero cuando observamos simultáneamente la luna y el sol en dicha fase, el ángulo que vemos dista mucho de ser recto. La diferencia es de tal magnitud que no tiene relación con desviaciones producidas por la gravedad. En el hemisferio Sur, el cuarto creciente es así:

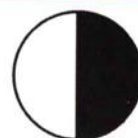
En su fase de cuarto creciente, la luna presenta hacia el sol su hemisferio iluminado. El plano que separa la parte en luz de la que está en sombra es perpendicular a la recta que une los centros de la luna y el sol.

Según los textos



DIRECCIÓN
DEL SOL

Como lo vemos realmente



DIRECCIÓN
DEL SOL

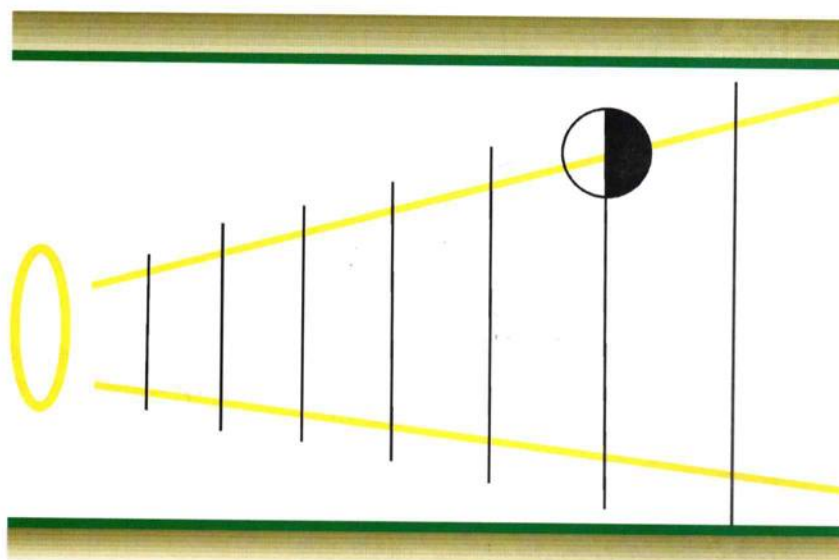
Nuevamente en este tema encontramos como explicación que si bien la recta que une centros de luna y sol es realmente perpendicular al plano que separa luz de sombra, su proyección sobre la esfera celeste es una curva, y por ese motivo los rayos, que llegan normales, no los percibimos rectos sino curvos. Ya aclaramos antes que esto no es así, y si pudiéramos materializar mediante una unión recta el eje sol-luna, veríamos este eje recto (y además lo veríamos superpuesto a su proyección curva sobre la esfera celeste).

Utilizando la similitud anterior, imaginemos una larga vía de ferrocarril recta, con

sus durmientes todos perpendiculares a los rieles. Lo que la perspectiva nos muestra son dos rieles con apariencia convergente, y durmientes paralelos entre sí pero no perpendiculares a los rieles, y formando un ángulo siempre igual con ellos.

De igual modo, vemos al plano citado de la luna formando con el eje sol-luna y con todos los rayos realmente paralelos pero de apariencia convergente, un ángulo diferente a los 90°. Este ángulo se mantiene en todas las posiciones de la luna.

Esta es la forma en que realmente vemos el citado ángulo recto.



RESUMEN

El ver en la luna el plano que separa luz-sombra no apuntando al sol no es producto de una proyección curva sobre la esfera celeste sino el simple efecto de perspectiva descrito.



Construir es una responsabilidad.

Una pasión que nos llevamos a casa.

En Teyma creemos firmemente que un mundo mejor es posible. Mejor en las relaciones humanas. Mejor en las prácticas de trabajo. Actuando en equilibrio con el medioambiente, la seguridad y la salud. Mostrando coherencia entre lo que creemos debe hacerse y lo que hacemos con responsabilidad. La pasión que sentimos al construir, nos la llevamos a casa.



TEYMA

Soluciones Innovadoras
para el Desarrollo Sostenible

www.teyma.com.uy

El futuro del software: ¿Patentes o Derechos de Autor...?

por Ing. Roberto Asplanato

MOTIVO

Uruguay posee una industria de las TIC¹ en general y de desarrollo del software en particular, que ha alcanzado un singular reconocimiento en la región. No obstante, por sus características (entre otras, por estar integrada mayormente por PYMES y por la pequeña dimensión del mercado local) presenta cierta dependencia del exterior y carencias en lo que refiere a la Vigilancia Tecnológica, siendo esta última, cada vez más significativa para competir con éxito en el mundo globalizado y en la Economía del Conocimiento.

OBJETIVO

Ilustrar en forma genérica, el rol del sistema de derecho de propiedad intelectual nacional aplicado al software y su interacción con el plano internacional.

INTRODUCCIÓN

Para tratar de explicar el tema, mencionaremos ciertos conceptos.

Qué es la Vigilancia Tecnológica?

Si bien existen varias definiciones e intervienen otros conceptos asociados (tales como "inteligencia tecnológica" y "sistemas de inteligencia tecnológica"), la misma consiste básicamente en realizar de forma sistemática: la captura, el análisis y la explotación de información útil para el crecimiento y la supervivencia de la empresa. Debe alertar sobre cualquier innovación científica o técnica, susceptible tanto a crear oportunidades como posibles amenazas. Siendo una de sus principales fuentes, la observación de los sistemas de propiedad intelectual (particularmente las patentes).

Qué es la Propiedad Intelectual?

La propiedad intelectual es el conjunto de derechos que permiten la protección de un bien incorpóreo (intelectual) y que lleva consigo la protección de la labor innovadora a través de derechos exclusivos.

Concepto de Invención:

Una actividad inventiva supone que, la misma no se deduzca en forma evidente del estado de la técnica para un experto en la materia. Si bien esta es la concepción nacional, no es la única, existiendo matices en otras legislaciones.

Qué son las Patentes y los Derechos de Autor?

Para comenzar debemos mencionar que en Uruguay existen normas nacionales e internacionales (a las cuales se adhiere mediante distintos acuerdos) que regulan la actividad de la Propiedad Intelectual. De este cuerpo de normas jurídicas se destacan particularmente: la Ley de Patentes (Ley N° 17164) y la Ley de los Derechos de Autor (Leyes N° 9739, 17616 y 17805), con sus respectivas reglamentaciones.

Patente:

Se trata de un documento que describe una invención la cual resuelve un problema técnico. Tiene ciertos requisitos a cumplir, tales como: llevar adelante una actividad inventiva, ser susceptible de aplicación industrial y considerarse novedosa.

Las Patentes son de jurisdicción nacional (o regional en el caso de la UE²), tienen un tiempo de validez de aproximadamente 20 años y pueden distinguirse ciertos matices que las clasifican en tres tipos: de Invención, Modelos de Utilidad y Diseños Industriales. A los efectos de este artículo las denominaremos genéricamente "patentes".

Derechos de Autor:

Norma que protege el derecho de aquellas personas físicas o jurídicas, respecto a la creación de obras literarias, artísticas y científicas (incluye específicamente el software). Se caracterizan por tener una duración equivalente a la vida de su autor más 50 años y en otros casos 50 años a partir de su primera publicación.

En cuanto al software, lo que la ley nacional esta-

blece respecto al alcance de su protección, se puede resumir en que resguarda al código fuente y objeto, no alcanzando a los datos o materiales en sí mismos.

COMPARATIVA DE PATENTES Y DERECHOS DE AUTOR

Para comprender un poco más haremos una breve comparación entre las Patentes y los Derechos de Autor, que nos aportará mayor claridad al respecto:

En Uruguay el software está protegido por la Ley de Derechos de Autor y dicha protección no abarca aspectos tales como "ideas", "procedimientos" ni "datos"; sino meramente "su expresión" o "secuencia" de instrucciones, a través de códigos del programa.

La Patente requiere de un procedimiento administrativo que incluye un examen sobre el estado de la técnica, a fin de determinar la suficiencia de la descripción, la novedad y la actividad inventiva objeto de la solicitud. Únicamente si se reúnen los requisitos establecidos y se supera el procedimiento, se concede la patente.

Sin embargo, la Patente protege las ideas o creaciones novedosas con respecto al estado de la técnica; constituyéndose por tanto, en una protección "más fuerte" que el Derecho de Autor.

Así es que, resulta el concepto de "invención" contenido en las Patentes, contrapuesto al de "originalidad" contenido en el Derecho de Autor; entendiendo a este último como simple distinción respecto a otra creación protegida.

El nacimiento de las protecciones tampoco es menor ya que, como mencionamos, para patentar una invención se debe seguir un procedimiento (el cual en ocasiones es engorroso e insume tiempo, costo y asesoría jurídica).

Una vez finalizado el mismo y resuelto satisfactoriamente, se concede la

patente; mientras que los Derechos de Autor nacen con la obra misma sin requerir prácticamente procedimiento alguno.

Lo anterior origina dos consecuencias a saber: la primera, resulta por lo general más dificultoso a las PYMES el costear el proceso de patentar; en contrapartida, una vez obtenida la misma se obtiene una protección "fuerte"; segundo, los Derechos de Autor representan un proceso menos dificultoso (y más barato) que el anterior, pero que es más fácil de impugnar constituyendo así, una protección "débil".

Los Derechos de Autor son universales, mientras que el sistema de Patentes es de jurisdicción nacional. Es decir, para patentar una invención se debe hacer país por país (actualmente existen procedimientos acordados mediante tratados de "ventanilla única" como el PCT³ administrado por la OMPI⁴ que permite solicitar la patente en un gran número de países en forma simultánea, pero la concesión es otorgada en el marco jurisdiccional de cada país).

Por último y no menos importante, los periodos de protección son diferentes. Los Derechos de Autor tienen mayor duración que las Patentes (20 años). Y específicamente para el caso del software es de 50 años, lo cual es innecesario teniendo en cuenta que el ciclo de vida promedio del mismo es de tan solo 5 años.

SITUACIÓN INTERNACIONAL

A nivel internacional, el Acuerdo ADPIC⁵ permite que países como EUA⁶ e India patenten software, en oposición a esta postura se encuentran la UE, Japón y Latinoamérica (nuestro país incluido).

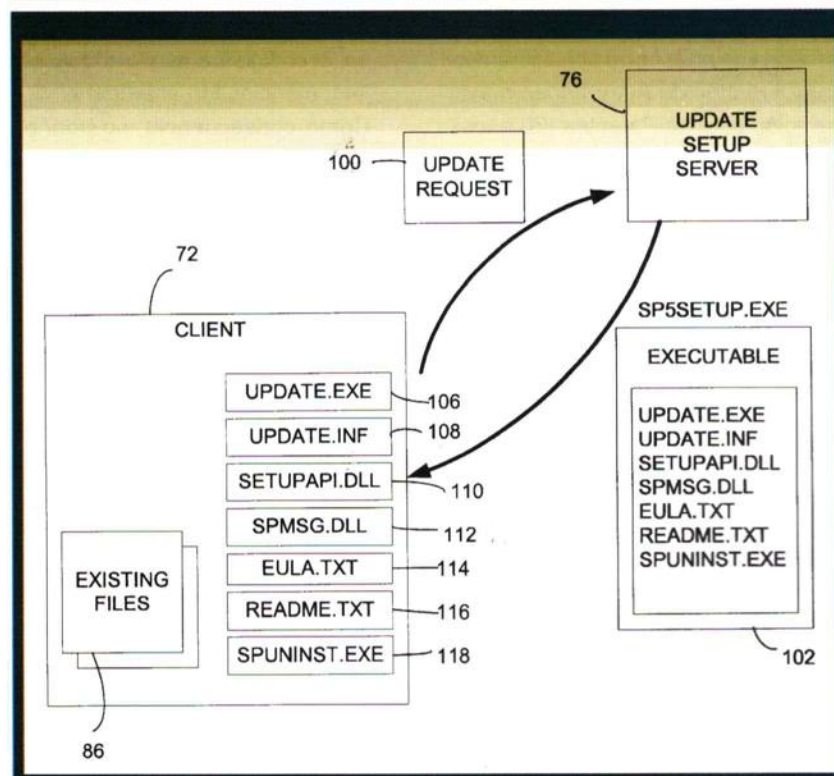
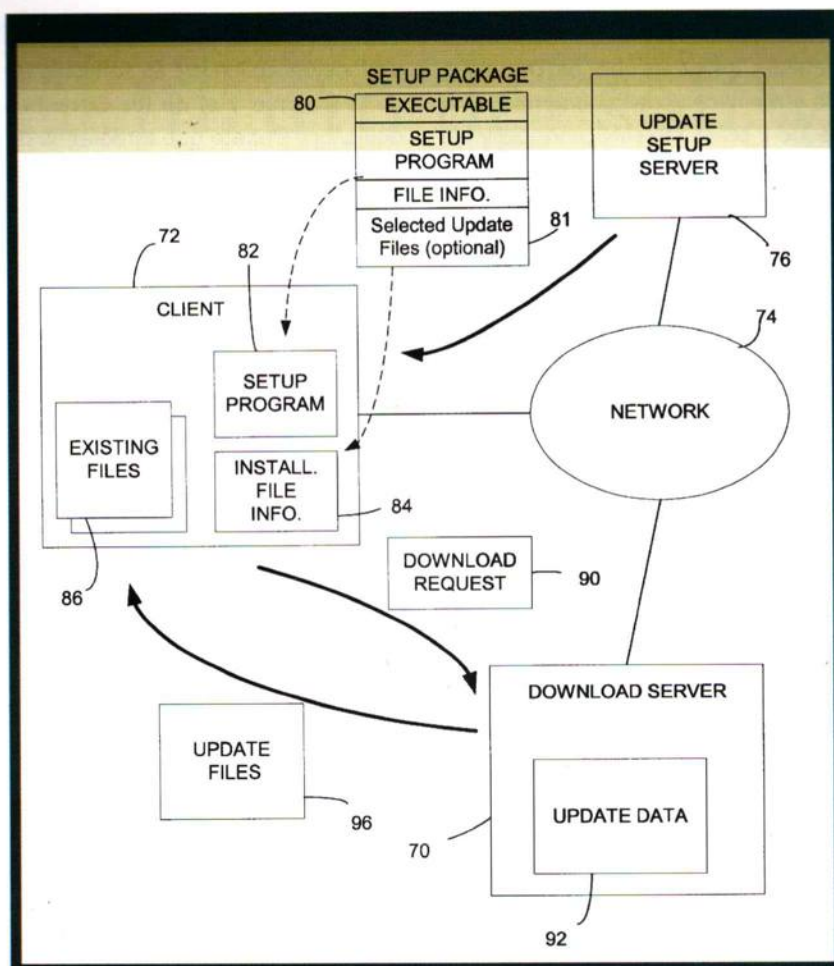
Como hecho singular, en la UE se desencadenó recientemente un complejo debate debido a la "paradójica" existencia de dos interpretaciones de la norma, resultando en la práctica, una "colisión" de los dos sistemas de

protección aplicados al software (el de la Patente y el de los Derechos de Autor). Debate que tardó años de acalorados enfrentamientos, lo que reflejaba la oposición de grandes intereses de miembros y actores privados (aún no europeos) en el seno de la propia comunidad. El mismo culminó (aunque persisten ciertas discrepancias) con la decisión en el año 2005 del Parlamento Europeo de no patentar software⁷.

El hecho de adoptar uno u otro sistema (Patentes o Derechos de Autor) ocasiona repercusiones técnicas, jurídicas y económicas directas que excede el propósito de este artículo, por lo que a modo de resumen mencionaremos que:

La aplicación de Patentes al software, posibilita una protección sobre las ideas subyacentes, esto incluye sus funcionalidades, resultados y operativa; mientras que la aplicación de los Derechos de Autor únicamente protege la forma de expresión del programa (la secuencia de instrucciones que realizan determinada función), esto es, el código fuente y/o código objeto, mencionado anteriormente. Como consecuencia, no podrían patentarse a la vez dos programas de computación que realizaran las mismas funciones; pero en cambio, sí estarían en condiciones de ser protegidos mediante los Derechos de Autor (con la única condición que los códigos fuesen diferentes).

El hecho crucial detrás de las patentes de software, es que las PYMES se encuentran en general, en desventaja de recursos para acceder a los procesos de las mismas (por razones de costos, asesoramiento jurídico, etc.), sin mencionar al movimiento de Free Software/Open Software que se vería mayormente afectado y/o imposibilitado de continuar con sus proyectos de desarrollo.



Todo ello, a favor de las grandes compañías, con capacidad de recursos, departamentos jurídicos especializados y sofisticados sistemas de vigilancia tecnológica.

CONCLUSIÓN

En Uruguay (y Latinoamérica) así como en la UE, el software no es patentable.

La existencia de países importantes en el mercado del software como EUA e India, con visión opuesta respecto a los primeros (a favor de patentar), hace que la confrontación de intereses esté planteada en escenarios probables.

Ya hemos tenido ejemplos de esta discrepancia en la propia UE.

Por otro lado, esta tiene una importante influencia sobre el contexto latinoamericano por razones culturales y de intercambio comercial y materializada particularmente en nuestro país, en el sistema de protección de propiedad intelectual vigente.

Es lógico pues, pensar que en estas latitudes se transite un camino algo similar al europeo o, en su defecto, si nos comportamos como "actores pasivos" suframos algún día, los impactos a modo de suerte o desgracia.



Por lo anterior, creemos que el Uruguay como todo país que apueste al campo de la tecnología en general y al desarrollo del software en particular; debe mantenerse alerta a la dinámica de los acontecimientos mediante la incorporación de una adecuada Vigilancia Tecnológica. La que nos permita actuar en forma proactiva, minimizando las debilidades y potenciando las capacidades del país; de forma de continuar ocupando una posición de liderazgo en la región.

MENSAJE FINAL

La intención de este artículo es promover un ámbito abierto de discusión para un tema que según mi entender, carece de la relevancia necesaria en un país exportador de software y servicios informáticos, como el nuestro. Si en algo he contribuido a tal cometido, me sentiré plenamente satisfecho.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ley 17164.
- Ley 9739 Ley 17616 LEY 17805.
- Parlamento Europeo - Directiva N° 11979/1/04 (07 mar 2005): Patentabilidad de las Invenciones implementadas en ordenador.
- Parlamento Europeo - Doc. (COM (2002) 92-(C5-0082/2002-2002/0047(COD), PE 316.199/1: Patentabilidad de las invenciones implementadas en ordenador.
- Notas del Libro Verde UE (4.2): Patentabilidad de los programas de ordenador.
- WIPO (World Intellectual Property Org.) N° 895(E): Conceptos acerca Propiedad Intelectual.
- WIPO (World Intellectual Property Org.) N° 931 - 2008
- Oficina de Patentes de EUA: <http://www.uspto.gov/index.html#>.
- Oficina de Patentes de India: <http://>

patentoffice.nic.in/

- Mr. Richard Stallman: Alegato de porque no se puede patentar el software http://www.uspto.gov/web/offices/com/hearings/software/sanjose/sj_stallman.html

- 1 Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
- 2 UE: Unión Europea.
- 3 Tratado de Cooperación en materia de Patentes.
- 4 OMPI (o WIPO en inglés): Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.
- 5 Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de la Propiedad Intelectual relacionados al Comercio.
- 6 Estados Unidos de América.
- 7 En relación al Art.52 del Convenio sobre la Patente Europea.



CEMENTOS ARTIGAS

renueva continuamente su compromiso con la calidad, la mejora continua, el cuidado del medio ambiente y la responsabilidad social que le cabe como empresa que mira hacia el futuro.



Maria Orticochea 4707.
Tel.: 309 2810 - Fax: 307 1178. Línea Especial: 0800 - 8192
www.cemartigas.com.uy - Montevideo - Uruguay



Las olas logísticas en Uruguay

por Ing. Juan R. Operti (MBA)

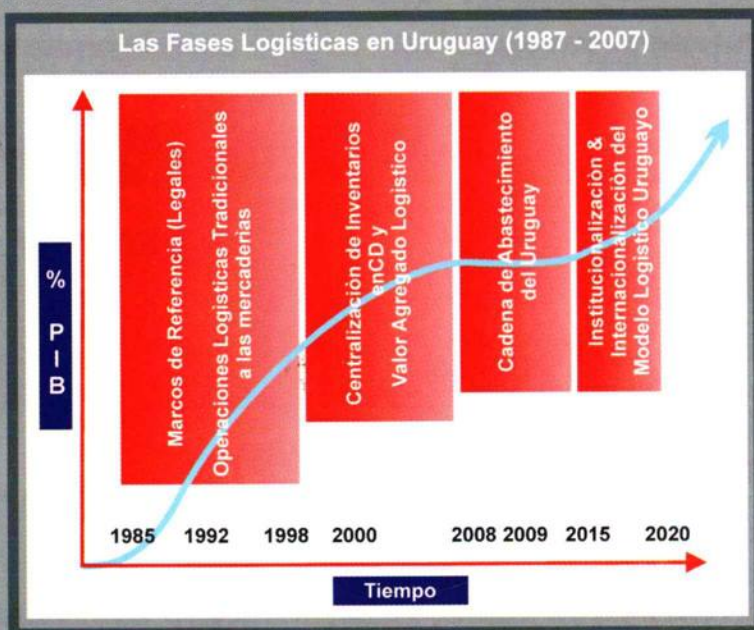
Gerente Logística para Sud America - Grupo Katoen Natie

Director Ejecutivo de la Cámara de Zonas Francas del Uruguay

Profesor de Operaciones y Logística Universidad ORT

Uruguay: Polo Logístico de Clase Mundial

Uruguay a lo largo de las dos últimas décadas se ha posicionado como un referente en América Latina como Plataforma Logística y Centro de Distribución a mercaderías en tránsito internacional, desde la cual las empresas internacionales tienden a centralizar sus inventarios de mercaderías para distribuirlos regionalmente. Este proceso de posicionamiento internacional del Uruguay como plataforma de negocios logísticos, se ha dado a través de un proceso evolutivo con el cual hemos denominado las:



Primera Fase: (1987-1995) Ley de Zonas Francas y Puerto Libre

Durante este periodo en Uruguay se produjo atracción para el desarrollo de operaciones logísticas sustentadas básicamente en regímenes legales, la ley de Zonas Francas (1987) y la ley de Puerto Libre (1992). Las operaciones que se desarrollaban durante este periodo en los centros logísticos de Puerto y ZF, eran aquellas operaciones tradicionales a la carga como ser descarga, estiba, carga, consolidado y desconsolidado, en definitiva operaciones del tipo "commodity logístico".

Segunda Fase: (1996-2005)

Operaciones Logísticas desde Centros de Distribución Regional
Para introducirnos en esta Segunda Fase o Etapa del Ciclo de Vida Logis-

tico del Uruguay es importante entender a que se debe el protagonismo de la Logística, tan presente hoy en día en el ambiente de negocios regional e internacional, el cual ha sido muy bien explicado por el CEL de España.

"En los últimos diez años hemos asistido a un aumento continuado del protagonismo de la Logística dentro de la actividad empresarial.

La explicación a este fenómeno debe buscarse en el cambio producido en los factores de valoración cuantitativa por parte del cliente en el mercado.

Los clientes han pasado de valorar simplemente la calidad del producto, a valorarla conjuntamente con la calidad en los servicios asociados a la adquisición y suministro del producto, así como a la asistencia postventa. Es decir, a los servicios que acompañan (o «envuelven») a estas operaciones. Fuente: CEL.

Uruguay sumado a esta tendencia de hacer fluir no solo productos sino servicios durante esta segunda Fase, lo llevo a posicionarse como una localización de alta atracción logística, ya no solo sustentada en marcos legales, sino en el desarrollo de operaciones de valor agregado logístico (VAL) desde sus centros de distribución regional instalados en Puertos y Zonas Francas. Entre las operaciones de VAL, se destaca gestión de inventarios, picking detallado de ordenes, acondicionamiento secundarios a la mercadería mediante etiquetados, ensamblado de kits, packaging, visibilidad vía internet de los inventarios, etc. Durante la segunda Fase, en los Centros Logísticos del Puerto y Zonas Francas se produjo un desarrollo en forma sostenida y profesional los sistemas de almacenamiento, sistemas de movimientos de materiales, sistemas de información, lay out de instalaciones así como el desarrollo de procedimientos operativos de punta y procesos de certificación (ISO 9000, 14,000, 18,000, etc.). También durante esta segunda etapa, se dio el desarrollo de una oferta de capacitación (básicamente terciaria) en Gestión de la Cadena de Abastecimiento, Logística, Operaciones y Comercio Exterior, debido a la comple-

alidad en la gestión así como el volumen operativo que significan para el país los servicios logísticos.

La segunda Fase fue el hito para el comienzo de desarrollo de eventos ej.: Prolog (2001-2003-2006) así como asociaciones como CALOG, de reunión y agremiación de la comunidad logística lo cual llevo a la maduración en el relacionamiento de los actores logísticos publico-privados.

Esta segunda Fase aun hoy nos diferencia en la región por la madurez que gana la comunidad logística.

Tercera Fase: (2006 en adelante)

Operaciones Logísticas de Industrialización

A partir de la maduración que se ha dado en el Uruguay en la prestación de servicios logísticos con alcance regional e internacional y el posicionamiento de la Logística como un Tema de Estado, camino iniciado en el 2001 con el desarrollo de las "Prospectivas Tecnológicas 2015", hasta la conformación en la presente administración del Clúster de Transporte y

Logística, comienza la Tercera Fase aun incipiente.

La Tercera Fase, se ve caracterizada por entregar por parte de los Clientes (básicamente internacionales) a sus operadores logísticos en Uruguay, nuevas operaciones de adición de valor a la mercadería con el objetivo de "customizar" (adaptar los pedidos y mercaderías a las necesidades de los clientes) así como garantizar el "speed to market" (capacidad de respuesta rápida en volumen, producción y tiempos a los clientes).

A fin de desarrollar las operaciones anteriores, se comienzan a instalar en Uruguay las denominadas "Mini Factories" logísticas dentro de los Centros de Distribución Regional. Estas mini plantas industriales en general son procesos de alta tecnología e intensivas en Mano de Obra.

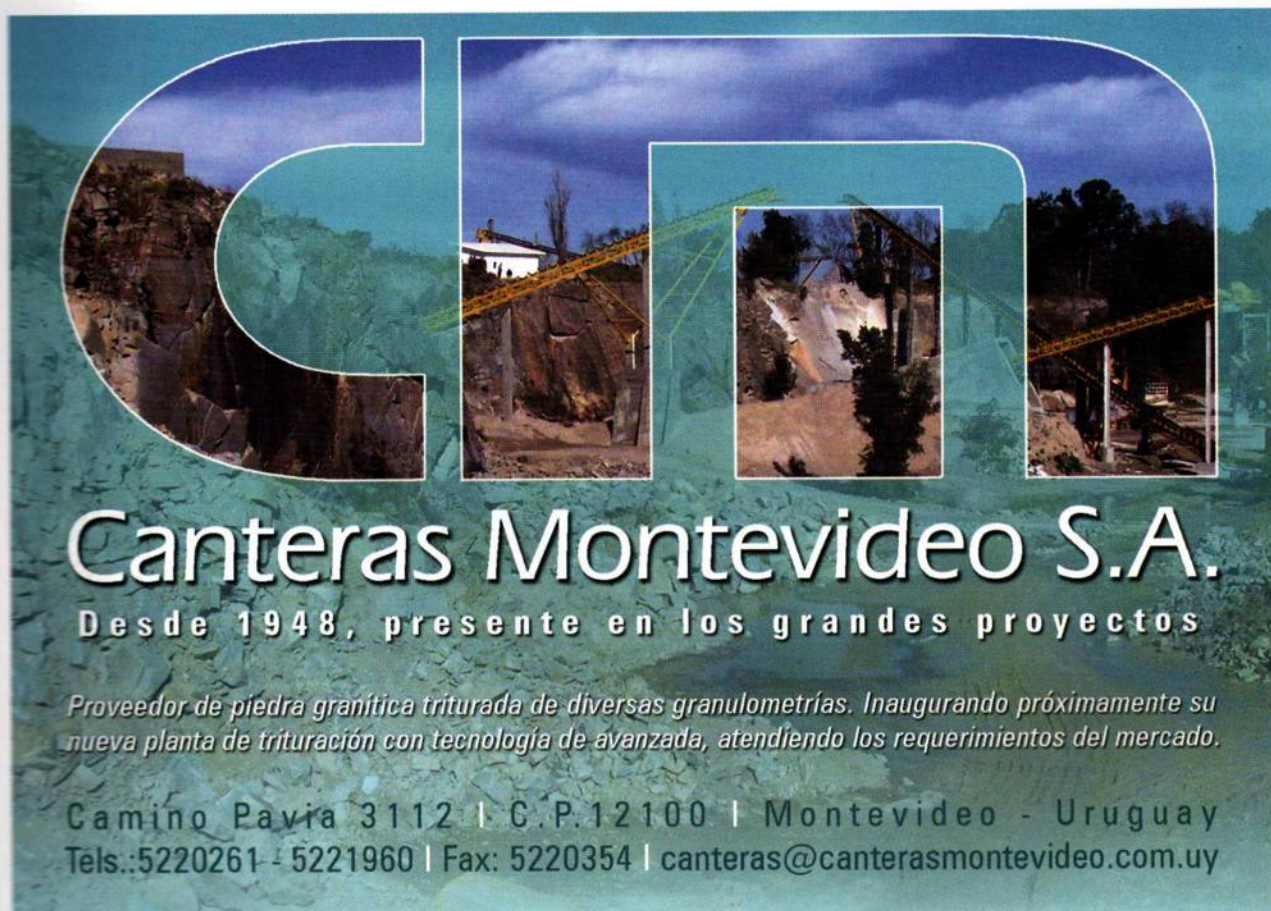
Cuarta Fase: (2008 en adelante) Internacionalización del Modelo Logístico Uruguayo

A partir de la experiencia logística uruguaya a la Mercadería en Tránsito

Internacional a lo largo de las primeras tres Fases presentadas surge la oportunidad de internacionalizar el modelo logístico uruguayo sustentado en una base empresarial madura y diversificada con capacidades de "co-opetition" (competencia y cooperación). La internacionalización implicaría replicar el modelo exitoso uruguayo adaptándolo a las realidades locales de las regiones a atender.

La internacionalización implica detectar puntos clave de América Latina en el cual se pueda desembarcar con un mix de empresas logísticas uruguayas que aporten al desarrollo de sistemas logísticos competitivos a Mercadería en Tránsito Internacional. Entre las ubicaciones y localizaciones de América Latina, con la cuales integrantes de la comunidad logística uruguaya ha comenzado un proceso de internacionalización conjunto de actores logísticos se encuentran:

- El Salvador
- Paraguay
- Panamá
- Colombia
- Ecuador
- Chile



Canteras Montevideo S.A.

Desde 1948, presente en los grandes proyectos

Proveedor de piedra granítica triturada de diversas granulometrías. Inaugurando próximamente su nueva planta de trituración con tecnología de avanzada, atendiendo los requerimientos del mercado.

Camino Pavia 3112 | C.P. 12100 | Montevideo - Uruguay
Tels.: 5220261 - 5221960 | Fax: 5220354 | canteras@canterasmontevideo.com.uy

Equipos desfibriladores y formas de onda para la desfibrilación: algunas consideraciones técnicas

por el Ing. Diego Suárez Bagnasco

INTRODUCCIÓN

El corazón está dotado de un sistema que genera y conduce impulsos periódicos que comandan la contracción del músculo cardíaco. El comando eléctrico del corazón se efectúa a través de dos marcapasos naturales, en nódulo sino-auricular (SA) y el nódulo auriculo-ventricular (AV). En condiciones normales el SA es dominante sobre el AV. Muchas de las enfermedades del corazón, en especial las arritmias cardíacas, se basan en anomalías del sistema de excitación y conducción.

Los equipos de desfibrilación, tienen dos aplicaciones principales: reversión de la fibrilación ventricular y reversión del paro cardíaco. Existen dos formas de desfibrilación: externa (o transtorácica) e interna (desfibrilador implantable o mediante contacto directo en cirugía a tórax abierto).

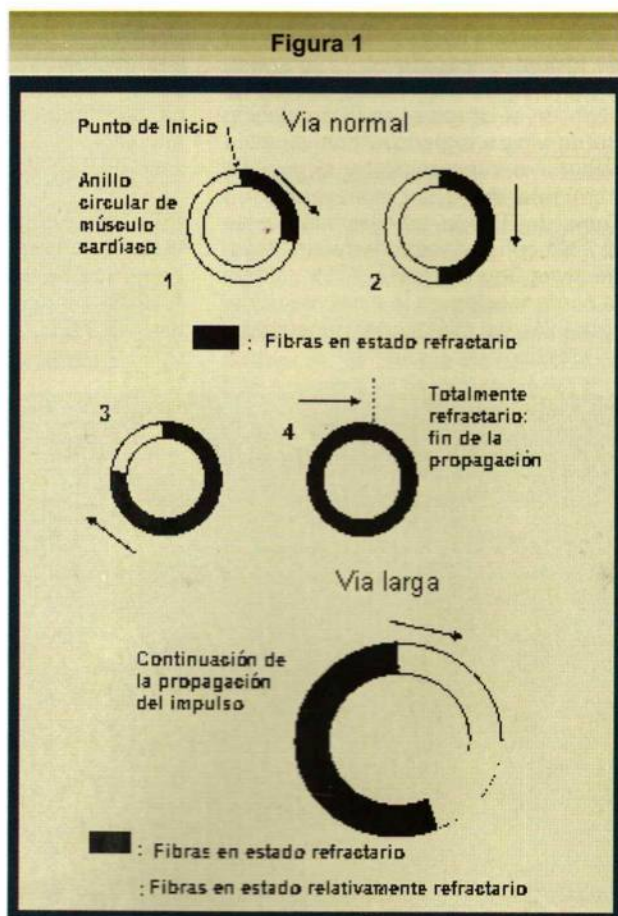
A diferencia del paro cardíaco que permite la aplicación de masajes como medida provisoria, la fibrilación ventricular exige el uso de un equipo especial para detener el fenómeno mediante la circulación de una corriente eléctrica breve e intensa. Para minimizar los daños colaterales asociados a esta corriente presenta interés el estudio de las formas de pulso óptimas para la desfibrilación. En Uruguay se está por reglamentar la ley que hace obligatorio disponer de desfibriladores externos en sitios públicos.

Estos temas motivaron el presente artículo.

ALETEO Y FIBRILACIÓN

Las aurículas y los ventrículos pueden contraerse con gran rapidez en forma coordinada (aleteo) o descoordinada (fibrilación). El aleteo y la fibrilación pueden deberse a la existencia de focos ectópicos¹ (únicos o múltiples) que emiten una rápida sucesión de impulsos o a un movimiento circular² en el cual el impulso da vueltas por todo el músculo cardíaco.

Si las fibras estimuladas inicialmente se hallan en estado refractario al arribo del impulso, no se podrá seguir propagando el impulso. Pero hay casos en que el impulso puede continuar propagándose, provocando un reingreso (Figura 1).



Si la longitud de la vía alrededor del círculo es suficiente, al arribar el impulso a su punto de origen las fibras pueden estar en un estado no refractario y por consiguiente el impulso continuará alrededor del círculo.

Si la longitud de la vía no varía pero si lo hace la velocidad de conducción, el impulso demorará más tiempo en completar su trayectoria pudiendo encontrar fibras en estado no refractario en su punto de origen por lo que el impulso continuará propagándose en círculo. Si el período refractario del músculo se acorta también puede darse el fenómeno de reentrada.

FIBRILACIÓN VENTRICULAR

Como resultado de la fibrilación (o del paro) el corazón deja de operar como una bomba. La activación coordinada de las células cardíacas es esencial para un bombeo efectivo. La causa habitual de fibrilación es un foco irritable en el músculo ventricular causado por insuficiencia coronaria o por compresión de una placa arteriosclerótica.

Una corriente eléctrica intensa que atraviese los ventrículos por un breve tiempo puede parar la fibrilación creando un estado refractario simultáneamente en todo el músculo ventricular. La corriente debe atravesar la mayor parte de las fibras volviéndolas refractarias. Los impulsos cesan quedando el corazón detenido por unos 3 o 5 segundos, volviendo a latir nuevamente con marcapaso o a nivel del nodo SA o en otra parte del órgano. También puede suceder que el foco irritable persista y la fibrilación vuelve a iniciarse.

Las arritmias cardíacas fatales están habitualmente asociadas a una excitación prematura dentro de una región vulnerable del corazón. Una región vulnerable se identifica por su respuesta asimétrica a la excitación, con una propagación asimétrica cuya onda se propaga en algunas direcciones y falla en propagarse en otras.

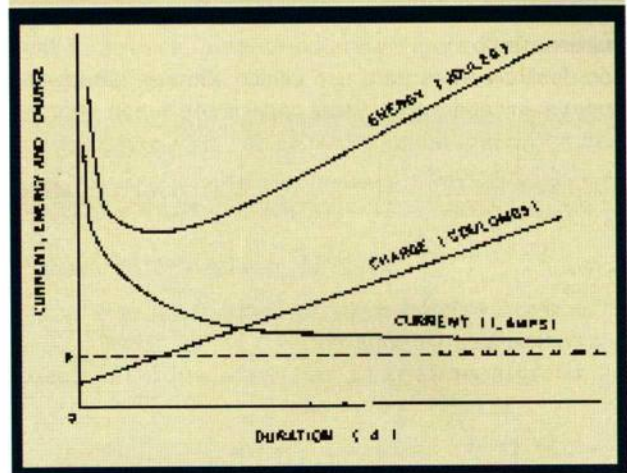
En el tejido cardíaco, la repolarización de las membranas que siguen a una onda que se propaga produce un gradiente espacial de excitabilidad debido a la recuperación dependiente del tiempo de los canales de sodio disponibles. La generación de gradientes de excitabilidad por excitación externa (como en el caso de la desfibrilación) produce regiones vulnerables. Esta vulnerabilidad extrínseca es crítica al momento de diseñar formas de onda de desfibrilación que minimicen la creación de regiones vulnerables.

GENERALIDADES SOBRE DESFIBRILADORES EXTERNOS

A pesar de varias décadas de investigación, todavía no existe una teoría para el mecanismo de desfibrilación que explique todos los fenómenos observados. El shock de desfibrilación debe ser suficientemente fuerte y tener una duración adecuada para afectar a la mayoría de las células del corazón. En general los shocks de mayor duración requieren de una corriente menor que los de corta duración. Esta relación se denomina intensidad-duración la cual se representa en la Figura 2 (para una determinada configuración: paciente, estado fisiológico, electrodos, etc.).

Los shocks de intensidad y duración por encima y a la derecha de la curva corriente vs duración son adecuados

Figura 2



El comando eléctrico del corazón se efectúa a través de dos marcapasos naturales, en nódulo sino-auricular y el nódulo auriculo-ventricular. En condiciones normales el sino-auricular es dominante sobre el auriculo-ventricular.

para producir la desfibrilación. De la forma de la curva de energía se puede ver que hay un mínimo para la energía necesaria para provocar desfibrilación. Para la mayoría de las formas de onda de desfibrilación, este mínimo involucra duraciones de pulso de entre 3 y 8 mseg. También se puede observar que existe un mínimo para la carga que se da próximo a los pulsos de mínima duración. Estos pulsos de corta duración en general no son empleados debido a que la alta corriente empleada produce daños en el miocardio. Se ha visto que

pulsos extremadamente cortos o largos pueden causar refibrilación por lo que no son empleados.

Para shocks aplicados a un paciente a través de electrodos dispuestos sobre la piel las duraciones de los pulsos empleados normalmente varían entre 3 y 10 mseg y tienen una intensidad de unas decenas de amperes. La energía entregada en cada shock es seleccionable y varía en el rango de 50 a 360J para la mayoría de los equipos.

Los shocks de corriente se acompañan de gradientes de potencial eléctrico (campos eléctricos) que son muy grandes en las proximidades de los electrodos y pequeños a grandes distancias de los electrodos. Generalmente se considera necesario generar un gradiente mínimo de unos 5 V/cm a través del tejido ventricular para estar en condiciones de lograr una desfibrilación exitosa con pulsos de larga duración (Irnich; Bossaert)

Se estima que por cada minuto que pasa entre que se establece una fibrilación ventricular y el primer shock aplicado, las probabilidades de sobrevivencia disminuyen en un 10%. La importancia de una respuesta rápida ha llevado

al diseño de desfibriladores portátiles, operados a baterías y más recientemente al diseño de desfibriladores externos automáticos los cuales pueden ser usados con mínimo entrenamiento.

Los desfibriladores para uso clínico actuales almacenan energía en capacitores. Estos capacitores deben ser compactos, livianos, soportar cientos de voltios y varios ciclos de carga y descarga.

La energía almacenada en el capacitor se puede calcular

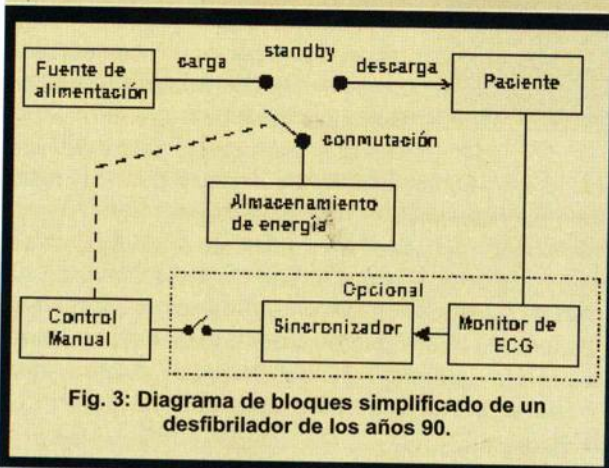
como: $W_s = \frac{1}{2}CE^2$ donde W_s es la energía almacenada en Joules, C es la capacidad en Faradios y E es la tensión a la cual se carga el capacitor.

La energía entregada se puede expresar como:

$W_d = W_s \left(\frac{R}{R_i + R} \right)$ donde W_d es la energía entregada, W_s es la energía almacenada, R es la resistencia del sujeto y R_i es la resistencia del dispositivo (equipo, cables, electrodos).

Muchos equipos poseen un monitor de ECG integrado u un sistema de sincronización con el ECG. El ECG puede ser obtenido a través de los mismos electrodos que se emplean para aplicar el shock (Figura 3).

Figura 3



A fines de los 90 la mayoría de los equipos de desfibrilación transtorácica entregaban formas de onda de senoide amortiguada (producida por la descarga de un circuito RLC (Figura 4), que dependiendo de la resistencia del sujeto puede dar una forma de onda críticamente amortiguada o ligeramente sub amortiguada) o de exponencial decreciente truncada (denominada también como trapezoidal) (Figura 5).

La forma de onda para el circuito RLC del desfibrilador puede ser determinada a partir de aplicar la ley de Kirkchoff

Figura 4

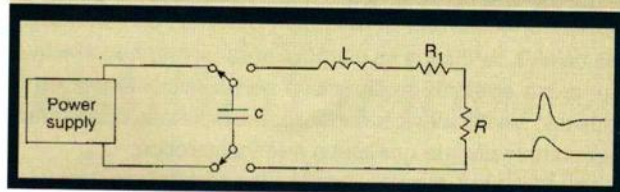
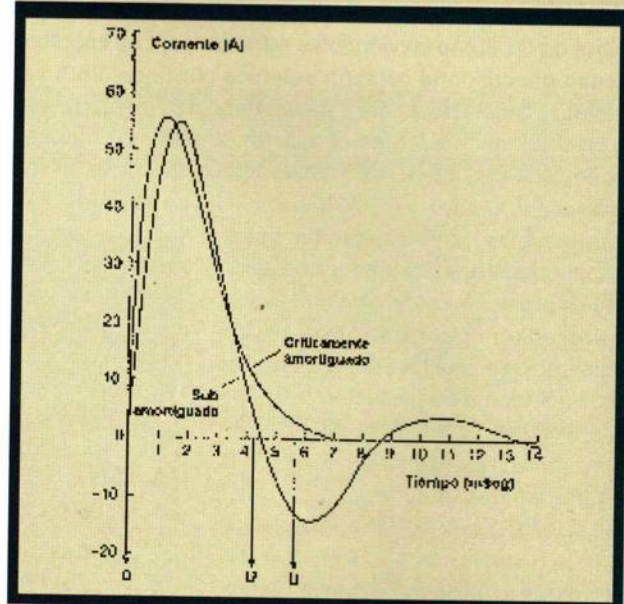


Figura 5



$L \frac{di}{dt} + (R_i + R) \cdot i + \frac{1}{C} \int i \cdot dt = 0$ donde L es la inductancia en Henrios, i la corriente instantánea en Amperes, t el tiempo en segundos, R es la resistencia del sujeto, R_i es la resistencia del dispositivo (equipo, cables, electrodos) y C la capacitancia. A partir de esto, la ecuación de segundo orden que describe al circuito RLC es

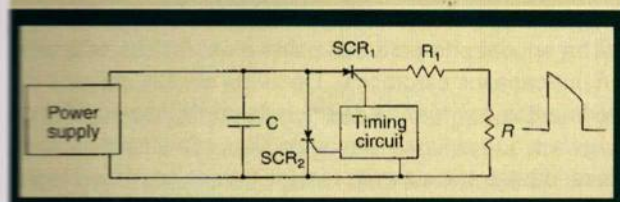
$$L \frac{d^2 i}{dt^2} + (R_i + R) \frac{di}{dt} + \frac{1}{C} i = 0$$

La energía entregada para formas de onda trapezoidal (Figura 6) puede ser calculada a partir de

$$W_d = 0.5 I_i^2 R \left[\frac{d}{\log_e \left(\frac{I_i}{I_f} \right)} \right] \left[1 - \left(\frac{I_f}{I_i} \right)^2 \right]$$

donde W_d es la energía entregada, I_i es la corriente inicial, I_f la corriente final, R la resistencia del paciente y d la duración del pulso.

Figura 6



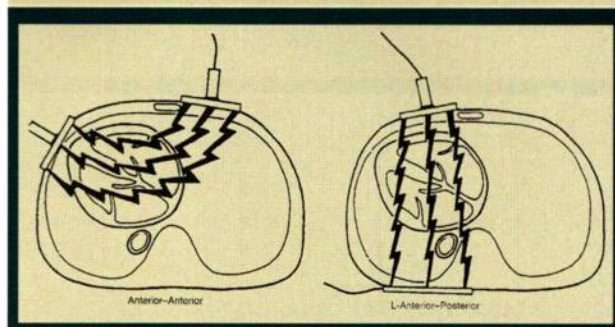
También durante los 90 los desfibriladores implantables empleaban formas de onda alternativas como la exponencial decreciente bifásica, las cuales no se habían extendido a desfibriladores transtorácicos salvo en aplicaciones de investigación.

Los electrodos empleados para desfibrilación externa son metálicos con una superficie de entre 70 y 100 cm². Se emplea un material conductor (gel) para acoplar los mismos a la piel y lograr disminuir considerablemente la impedancia en la interfase electrodo-paciente. Los electrodos pueden ser de mano o adhesivos. Los electrodos de mano son reutilizables y se sostienen manualmente contra el paciente en cada shock. Los adhesivos son

descartables y se pegan al paciente y permanecen pegados mientras se requiera aplicar shocks. Los electrodos transtorácicos se colocan habitualmente en una de dos configuraciones: anterior-anterior (Figura 7) o anterior-posterior (Figura 8).

Figura 7

Figura 8



El sistema de sincronización es un mecanismo de sensado y disparo para aplicación de shocks durante el complejo QRS registrado por el monitor de ECG integrado. Este sistema se emplea cuando se debe tratar arritmias que



FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

- Contador Público
- Licenciatura en Marketing
- Licenciatura en Administración de Empresas
- Licenciatura en Recursos Humanos
- Licenciatura en Comercio Exterior
- Técnico en Gerencia
- Analista Ejecutivo en Ventas
- Analista en Marketing
- Analista en Comercio Exterior
- Analista en Recursos Humanos
- Analista en Relaciones Públicas
- Secretariado Ejecutivo
- MBA



FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS

- Doctor en Derecho
- Escribano Público



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

- Licenciatura en Gestión Agropecuaria



FACULTAD DE DISEÑO Y COMUNICACIÓN

- Licenciatura en Arquitectura de Interiores
- Licenciatura en Diseño Aplicado (Industrial)
- Licenciatura en Diseño de Indumentaria
- Técnico en Vestimenta
- Técnico en Diseño Gráfico
- Técnico en Diseño de Interiores
- Técnico en Diseño de Sitios Web
- Analista en Publicidad



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

- Maestría en Educación
- Doctorado en Educación



ESCUELA DE DESARROLLO EMPRESARIAL

- Postgrado de Especialización en Comunicación Corporativa y RRPP
- Postgrado de Especialización en Finanzas Estratégicas
- Postgrado de Especialización en Dirección de Recursos Humanos
- Postgrado de Especialización en Habilidades Gerenciales
- Postgrado de Especialización en Dirección de Marketing
- Postgrado de Especialización en Dirección Estratégica de Ventas

Financia:  Santander

Por informes e inscripciones:

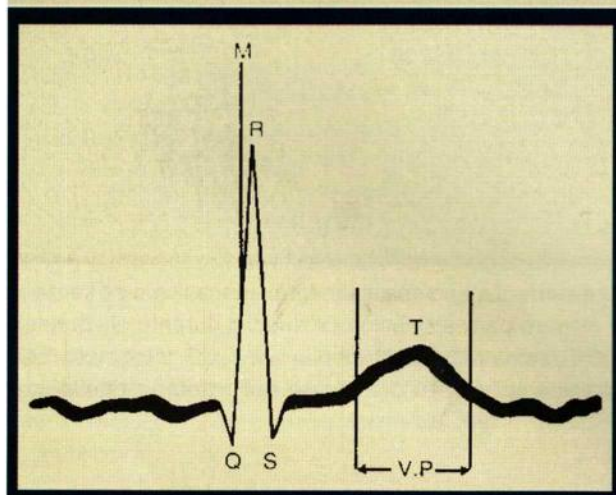
Sede Central: Soriano 959 :: Tel.: 900 2442*

info@ude.edu.uy :: www.ude.edu.uy

UDE
UNIVERSIDAD DE LA EMPRESA

no sean fibrilación ventricular. Esto se debe que si se falla al aplicar el shock y el mismo se produce sobre la onda T (período vulnerable, VP) generalmente se induce una fibrilación ventricular (Figura 8). Normalmente en el display de ECG integrado el equipo marca con una espiga el instante sobre el complejo QRS en el cual efectúa el shock (Figura 9).

Figura 9



Así como existen riesgos para el paciente en casos de shock no sincronizados (o de shocks de alta intensidad o muy numerosos), dadas las altas tensiones involucradas, los operadores y otro personal próximo al equipo pueden sufrir shocks en forma accidental si el equipo no es operado correctamente y con las precauciones necesarias. También debe considerarse como un tema de seguridad la posibilidad de fallo del desfibrilador. En caso de no existir una unidad de reemplazo inmediato esto implica que no se podrá resucitar al paciente.

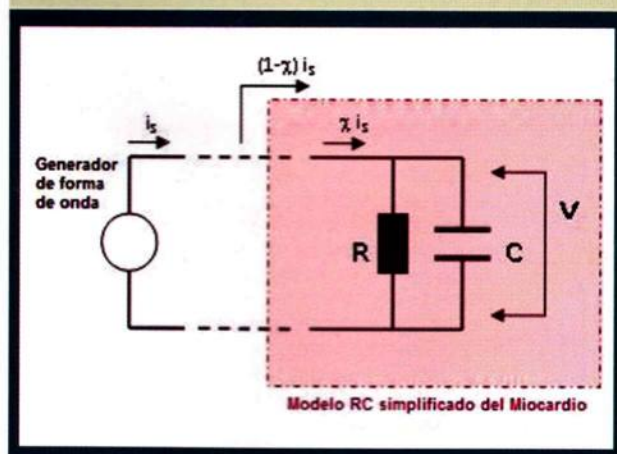
FORMAS DE ONDA

La exponencial decreciente truncada (o trapezoidal) se ha convertido en el estándar de facto para los desfibriladores implantables, fundamentalmente porque es relativamente sencilla de generar a partir de una descarga de un capacitor. La familia de ondas trapezoidales se caracteriza por los siguientes parámetros: amplitud inicial, constante de tiempo de decaimiento y duración. Muchos estudios se han realizado con el fin de determinar combinaciones de los parámetros que minimicen la energía almacenada o la entregada y que a su vez sean efectivas para lograr la desfibrilación. Desde el punto de vista teórico no hay razón para asumir que las formas de onda exponencial truncada sean óptimas en el sentido de minimizar la energía entregada necesaria para la desfibrilación. Los estudios experimentales, en el caso de pulsos monofásicos,

han indicado que formas de onda ascendentes son superiores a las descendentes y que las rectangulares se encuentran en un punto intermedio (la misma relación que se ha encontrado para estímulos monofásicos utilizados en marcapasos cardíacos). De forma similar, algunos experimentos con formas de onda de desfibrilación bifásica sugieren que algunas formas de shock con fases iniciales ascendentes son superiores a las formas con fases iniciales descendentes (Fishler).

El modelo más simple que se puede usar para describir la estimulación eléctrica de un tejido excitable, y en particular el umbral de fibrilación, es el clásico modelo debido a Blair (Fishler; Suárez, Alvarez y Suárez). Desde el punto de vista eléctrico, en el marco del modelo de Blair, se puede interpretar el efecto de la corriente desfibriladora $i_s(t)$ como un proceso de carga de una combinación en paralelo de un elemento que se comporta como un capacitor C_m con un elemento que se comporta como un resistor R_m , hasta que el voltaje V_m en el capacitor alcanza un valor umbral de desfibrilación V_U (Figura 10).

Figura 10



Si la fracción de la corriente que el equipo de desfibrilación hace pasar a través del músculo cardíaco es χ , se puede

$$\text{suponer que } C_m \cdot \frac{dV_m(t)}{dt} + \frac{1}{R} \cdot V_m(t) = \chi \cdot i_s(t) \quad [1]$$

Si entre $t=0$ y $t=d$ se inyecta un pulso de corriente $i_s(t)$, ese pulso disipará en la resistencia de los tejidos R (del sujeto), vista por el equipo de desfibrilador, una energía.

$$W_d = R \cdot \int_0^d i_s^2(t) \cdot dt \quad [2]. \quad \text{Suponiendo que exac-}$$

tamente al final del pulso de corriente externa $V_m = V_U$,

integrando [1] con la condición inicial $V_m(0)=0$, se tiene:

$$\frac{Z}{Rm_0} \int_0^d e^{-\frac{(d-t)}{RmCm}} \cdot i_s(t) \cdot dt = V_m(d) = V_U \quad [3].$$

Si al final del período de aplicación del pulso V_m no ha podido alcanzar el umbral de desfibrilación, la maniobra habrá fracasado, en otro caso habrá tenido éxito.

El problema de la forma de onda óptima se plantea entonces así:

Para una duración de pulso d , hallar la función $i_s(t)$ tal que, verificando la ecuación [3], hace mínima la energía disipada [2]. Como la resistencia R del sujeto se puede considerar constante, basta con hacer mínima

$\int_0^d i_s^2(t) \cdot dt$. Aplicando la teoría de filtros adaptados se obtiene el siguiente resultado para la forma de onda óptima:

$$i_s(t) = \frac{V_U}{\int_0^d h^2(t) \cdot dt} h(d-t) \quad [4]$$

(Suárez, Alvarez y Suárez).

Como $h(t)$ es una función decreciente del tiempo t , entonces $h(d-t)$ resulta ser una función creciente, tal como se halla en forma experimental. Sustituyendo esta amplitud umbral en la fórmula [2] de la energía entregada al sujeto se obtiene para el caso de un pulso rectangular justo-umbral

$$W_{[5] \text{ umbral}} = R \cdot \left(\frac{V_U}{\int_0^d h(t) \cdot dt} \right)^2 \cdot d$$

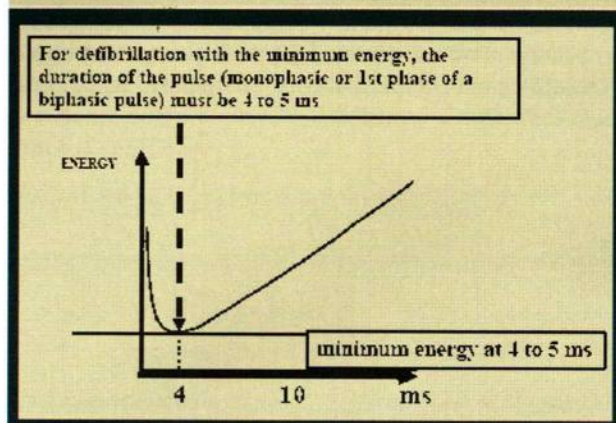
Esbozando la relación $W_{d, \text{umbral}}$ vs d se obtiene el gráfico de la Figura 11.

Se advierte que existe una duración para la cual la energía entregada al sujeto es mínima y se puede calcular a partir de la fórmula [5]. Como el umbral de fibrilación, para pulsos de una duración fija y una forma dada, presenta variaciones aleatorias cuando se repite la medida, en la práctica se debe usar un coeficiente de seguridad (no se trabaja justo en el umbral). Para un pulso rectangular de corriente se puede hallar la carga umbral:



50
AÑOS
1959-2009

Figura 4



$$Q_U = i_{s,umbral} \cdot d = \frac{V_U}{d} \cdot d \quad [6].$$

$$\int_0^d h(t) \cdot dt$$

Las fór-

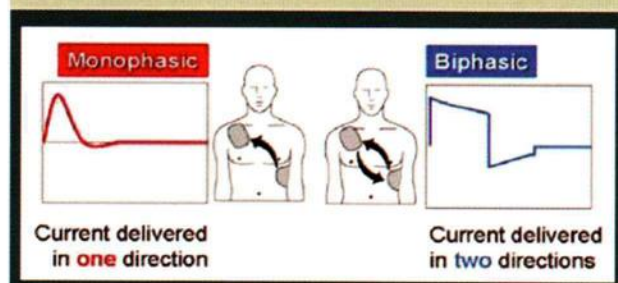
mulas [5] y [6] explican las curvas para los umbrales de energía y de carga, respectivamente, que aparecen en la Figura 2. Los experimentos sugieren que si se asocia una "constante" de tiempo $\tau_m = R_m C_m$ a las membranas, entonces τ_m no resulta depender solamente del tejido miocárdico, sino que depende del campo eléctrico en el miocardio, de la polaridad del shock desfibrilador, de la fase del potencial de acción local, etc. (Mowrey, Cheng, Tchou y Efimov). Pero siempre parece ser mayor de 1 milisegundo. Por este motivo parece adecuado que el tiempo de ascenso de la onda del pulso desfibrilador sea del orden de τ_m y no menor. Las formas de onda de ascenso muy brusco pueden producir daños en los tejidos y refibrilación. Se ha visto experimentalmente que una vez aplicado un shock que logre desfibrilar los ventrículos y pasado el periodo refractario, el umbral de estimulación de las células del corazón varía según la forma de onda aplicada durante el shock. Esto tiene especial interés para el caso de marcapasos con desfibrilador implantable. Formas de onda de desfibrilación que minimicen el umbral post shock son de interés para la operación del marcapasos al retomar el control de la estimulación del miocardio. Umbrales más bajos implican pulsos de marcapaseo menores (y por consiguiente menor gasto de energía por parte del marcapasos al retomar el control). (Huang, KenKnight, Walcott y otros; Bossaert).

DESFIBRILADORES COMERCIALES

En la década de los 90 los fabricantes de desfibriladores transtorácicos comenzaron a adoptar el uso de formas de

onda no-monofásicas (las cuales ya se usaban en desfibriladores implantables) en un intento por emplear formas de onda más eficientes (según diferentes criterios, siendo la minimización de la energía entregada por un pulso que supera el umbral de desfibrilación el criterio más común).

Figura 12



Todos los desfibriladores transtorácicos tienen como problema común la impedancia variable que representa la cavidad torácica (entre 25 y 180 Ohms). Para una determinada energía, la corriente transtorácica depende de la tensión aplicada y la impedancia del conjunto electrodos-paciente. A su vez la densidad de corriente que alcanza al corazón depende de la distribución de la impedancia interna del paciente. Los fabricantes tomaron diferentes aproximaciones a la compensación de impedancia y otras medidas de optimización. No existe por lo tanto un protocolo estandarizado y cada forma de onda propuesta de desfibrilación se evalúa en base a los datos de investigaciones disponibles. Al parecer ningún fabricante ha efectuado estudios en humanos con muestras que tengan significado desde el punto de vista estadístico para poder determinar la superioridad de una u otra forma de onda bifásica. En 1997, la American Heart Association (AHA) estableció un procedimiento basado en evidencias para evaluar tecnologías. En 1998 la AHA evaluó las investigaciones disponibles sobre formas de onda y efectuó recomendaciones para la práctica clínica.

Según la AHA, los shocks con formas de onda bifásicas de relativamente baja energía (menor a 200J) son seguras y tienen una eficiencia equivalente o superior (para la terminación de la fibrilación ventricular), comparadas con formas de onda monofásicas crecientes de alta energía (Clase IIa). No se halló una relación definida entre el tamaño del cuerpo y los requerimientos de energía para desfibrilación en adultos.

BIBLIOGRAFÍA

- L.Bossaert, Fibrillation and defibrillation of the heart, British Journal of Anesthesiology, Vol79, pp203-213, 1997.

- W. Fishler, Theoretical Predictions of the Optimal Monophasic and Biphasic Defibrillation Waveforms, IEEE Transactions on Biomedical Engineering, Vol 47, No1, pp52-67, 2000.
- J.Huang, B. KenKnight, G.Walcott, D.Rollins, W.Smith y R.Jdeker, Effects of transvenous electrode polarity and waveform duration on the relationship between defibrillation threshold and upper limit of vulnerability, Circulation, Vol 96, pp1351-1359, 1997.
- W.Irnich, The fundamental law of electrostimulation and its applications to defibrillation, Pacing and Clinical Electrophysiology, Vol13, pp1433-1447, 1990.
- K.Mowrey, Y.Cheng, P.Tchou y I.Efimov, Kinetics of defibrillation shock-induced response: design implications for the optimal defibrillation waveforms, Europace, Vol. 4, pp27-39, 2002.
- D. Suárez Bagnasco, J. Alvarez, R. Suárez, Las formas de pulso umbral óptimas para la estimulación eléctrica de tejidos biológicos: estudio desde la perspectiva de la ingeniería y desarrollo de un equipo para producirlas

(Premiada por Academia Nacional de Ingeniería), Montevideo, 2004.

- D. Suárez-Bagnasco, "Informe sobre desfibriladores externos y formas de onda de desfibrilación", Hospital Universitario, Sector de Ingeniería Biomédica, Fundación Favaloro, Buenos Aires, Febrero 2008.
- W. Tacker, External Defibrillators, Cap. 57, Medical Devices and Systems, Handbook of Biomedical Engineering, J. Bronzino (Ed.), 3ra Ed., CRC Press, 2007.

- Foco ectópico:** una pequeña zona del corazón se vuelve mucho más excitable que en estado normal y origina un impulso anormal que nace entre dos impulsos normales. Una zona de despolarización difunde hacia fuera de la zona irritable e inicia una contracción prematura del corazón denominada extrasístole. Un foco puede volverse tan irritable que provoca una contracción rítmica propia y con frecuencia de generación mayor a la del nodo SA. En este caso el foco se transforma en marcapaso del corazón. Muchas veces se desarrollan marcapasos ectópicos en el nodo AV o en el haz AV.
- Movimiento circular:** supóngase un anillo de músculo cardíaco en forma de círculo. Si se lo estimula en un punto de manera que el impulso viaje solo en una dirección, circulará por todo el anillo hasta llegar a su posición de origen.

ENSAYOS

Rayos X, Gammagrafía, Ultrasonido, Partículas Magnéticas, Corrientes Parásitas, Líquidos penetrantes, Análisis químicos, durezas, fatiga, pruebas hidráulicas. Estudios metalográfico; Replicas, rugosímetro, boroscopio análisis de fallas.

CALIBRACIONES

Presión, temperatura, flujo, torque, fuerza, metrología. Laboratorio certificado DINACIA

CALDERAS

Inspección, ensayos, habilitaciones, supervisión de fabricación y reparaciones

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN: EDIFICIOS PISCINAS y PUENTES

Estudio de fallas y resistencias en hormigones. Ubicación y estado de hierros. Ultrasonido, radiografía, magnetoscopia, termografía

TERMOGRAFIA

En las áreas: edificación, eléctrica, industrial, mecánica y electromecánica, arquitectura, calefacción, refrigeración. Estudio de humedades y problemas en fachadas.

PERITAJES

Análisis de fallas en edificios, estructuras, elementos de máquinas e instalaciones. Estudio accidentes

RELEVAMIENTO Y ANALISIS DE VIBRACIONES - ACÚSTICA

Medición y análisis periódico de vibraciones. Análisis espectral con sistema experto. Mantenimiento predictivo. Balanceos in situ. Alineación láser. Medición de niveles sonoros, análisis de frecuencias y proyectos.

Ingeniero Tangari S.A.

www.ingenierotangari.com.uy

MAESTROS DE LA CALIDAD

8 Gurúes de la Gestión de la Calidad

Si bien un listado de las personalidades más importantes en el desarrollo de la Gestión de la Calidad puede variar según las referencias consultadas, en general existe consenso con respecto a los nombres que figuran en este artículo.

LOS GURÚES

Las ideas existentes en el Management en relación a cómo se debe gestionar la calidad, han ido evolucionando a lo largo de muchas décadas gracias a la contribución de destacadas personalidades que introdujeron conceptos y métodos, novedosos y efectivos. Por eso son llamados «gurúes», o sea maestros de reconocida autoridad intelectual. Una lista, no exhaustiva, pero bastante completa y reconocida, es la siguiente:

SHEWHART, Walter (1891-1967)

DEMING, William Edwards (1900-1993),

JURAN, Joseph (1904-2008)

SHINGO, Shigeo (1909-1990)

ISHIKAWA, Kaoru (1915-1989)

FEIGENBAUM, Armand (1922),

TAGUCHI, Genichi (1924)

CROSBY, Philip (1926-2001).

La obra de estos maestros justifica un tratamiento individual de cada uno de ellos. Esa tarea queda para otra oportunidad. Sólo pretendemos dar aquí, una introducción de carácter general para ayudar a orientar a quien quiera profundizar en el tema.

LA CALIDAD

Existen muchas definiciones. En su significado ordinario, según el diccionario, calidad es la propiedad o conjunto de propiedades inherentes a una cosa que permiten apreciarla como igual, mejor o peor que las restantes de su especie.

La definición más corta tiene solamente cinco palabras: *calidad es, satisfacción del cliente.*

Según Juran *la calidad es la adecuación para el uso satisfaciendo las necesidades del cliente.*

INICIO DE LA HISTORIA DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD

Hasta fines del siglo XIX el Control de Calidad era realizado totalmente por los operarios, y en los inicios del siglo XX era responsabilidad del capataz. Entre las dos Guerras Mundiales aparece el Control de Calidad por Inspección que luego evoluciona convirtiéndose en el moderno concepto de Gestión de la Calidad, según el cual, un desempeño exitoso de cualquier empresa va mucho más allá de la simple inspección, y sólo es alcanzable si la Calidad es una consigna que impregna a toda la organización y a todos los que la integran.

WALTER SHEWHART

Shewhart nació en 1891 en Estados Unidos. Fué un ingeniero, físico y estadístico, hoy considerado como el «abuelo» del Control de Calidad por ser uno de los primeros en plantear los principios básicos, mediante Métodos Estadísticos. En 1931 publicó «Economic Control of Quality of Manufactured Products» en donde propone el uso de Gráficas de Control.

Las Gráficas de Control consisten en un registro gráfico cronológico de la característica de calidad del producto que se quiere controlar, con los límites que identifican la posibilidad de la manufactura de acuerdo con experiencias anteriores. En 1939 publicó su segundo libro «Statistical Method from the Wiewpoint of Quality Control». Además de los gráficos de control, Shewhart es creador de la metodología SPC (Statistical Process Control) y el Ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act).

WILLIAM EDWARDS DEMING

Deming es a veces considerado como

el «padre» del Control de Calidad, lo cual, como consecuencia de ser colaborador y abanderado de las ideas de Shewhart, lo convirtió a éste en «abuelo». Esta relación es a veces olvidada, atribuyéndole a Deming algunos conceptos y procedimientos que en realidad inició Shewhart. Esto no desmerece de ninguna manera el valor del trabajo de Deming.

Nació en Estados Unidos en 1900, en una familia muy pobre y tuvo que empezar a trabajar cuando tenía siete años. No obstante pudo costearse sus estudios universitarios terminando la carrera con un B.S. en Ingeniería Eléctrica y más adelante una maestría en Matemáticas y un doctorado en Física..

Fué estadístico, profesor universitario, autor de textos y consultor y difusor del concepto de Calidad Total (Total Quality Management o TQM). Su nombre está asociado al desarrollo y crecimiento de Japón después de la Segunda Guerra Mundial. Finalizada la guerra, durante la reconstrucción del Japón, los científicos e ingenieros japoneses estaban prestando mucha atención a las técnicas de Shewhart, cosa que no ocurría en los propios Estados Unidos. Por ello en 1950 buscaron un experto en el tema e invitaron a Deming a impartir unos cursos sobre control estadístico de procesos. En ellos Deming les enseñó a los japoneses cómo utilizar los procedimientos matemáticos de estadística «para entender lo que las máquinas dicen». Ellos escucharon, cambiaron la manera de administrar y de tratar a sus empleados. Y los productos japoneses evolucionaron pasando de una pésima calidad a una calidad que los hizo liderar el mercado mundial.

En 1982 el MIT publicó un libro (reeditado posteriormente en 1986) donde Deming sintetizó su teoría de la Gestión de Calidad en sus famosos «14 Puntos para Impulsar la Calidad» y las «7 Enfermedades de la Gerencia» que lo impiden. Por razones de espacio no los transcribimos aquí, pero es ampliamente recomendable tenerlos en cuenta en cualquier gestión empresarial. En 1993 Deming publicó su último libro, «La Nueva Economía», en el cual introdujo su «Sistema de Gestión Basado en los Conocimientos Profundos». La recomendación de Deming para orientar una empresa hacia la calidad es un profundo cambio cultural que requiere el compromiso a largo plazo de los directivos de primer nivel, y una economía basada en el conocimiento.

JOSEPH JURAN

Nació en Rumania en 1904, y a los cinco años emigró con su familia a los Estados Unidos. Trabajó desde los ocho años vendiendo zapatos, conduciendo un carro de caballos y otras tareas varias, no obstante lo cual encontró tiempo para estudiar graduándose en Ingeniería Eléctrica, y poco después en Leyes.

Al entrar a trabajar como supervisor en una planta de equipos eléctricos encontró que era un gran absurdo corregir los defectos después de terminado el producto, advirtiendo que la calidad debía ser un objetivo anterior a la finalización del mismo. Entonces escribió un borrador que luego se convirtió en el libro «Manual Estadístico de Control de Calidad de AT&T»

En los años treinta tomó prominencia al acuñar el llamado Principio de Pareto también conocido como la Ley 80/20, según la cual el 80 % de los

efectos son producidos por el 20 % de las causas. Luego de la II Guerra Mundial fué invitado por el Sindicato Japonés de Científicos e Ingenieros para enseñar a los empresarios sus teorías sobre el Control de la Calidad. Su aporte fué fundamental para hacer de la calidad una fuerza clave para el desarrollo de los negocios. En pocos años, aplicando sus enseñanzas, Toyota se convirtió en una potencia automovilística amenazando el liderazgo de la industria norteamericana. Escribió 13 libros siendo el más conocido el «Manual del Control de Calidad» un verdadero best seller del tema, con varias ediciones. El Instituto que él fundó y en el que trabajó casi hasta su muerte es en la actualidad un centro clave para la enseñanza de la Gestión de la Calidad.

SHIGEO SHINGO

El ingeniero industrial Shigeo Shingo nació en Japón en el año 1909. En 1930 se graduó de ingeniero mecánico y comenzó a trabajar en la industria, donde sintió la necesidad de mejorar las operaciones en la línea de producción, mediante el estudio y práctica de la dirección científica.

En la década de los 50, Shingo era especialista en el control estadístico de procesos, pero sintió cierta desilusión cuando se dió cuenta de que le resultaría muy difícil reducir a cero los defectos en el proceso. Es así que en la década de los 60 Shingo introduce en la fábrica Toyota el Control de Calidad Cero Defectos (ZQC System). En este sistema un elemento de prevención es el diseño del proceso de fabricación para que no tenga errores denominado «Poka Yoke», que en la actualidad se ha convertido en una técnica común de

calidad.. Estas palabras significan literalmente, en japonés, «a prueba de errores». Se dice que un dispositivo es un Poka Yoke cuando es imposible que falle. Veamos algunos ejemplos. Un conector USB en cuanto a su uso, es un dispositivo Poka Yoke pues no permite conectarlo al revés. Cuando la sonda Génesis de la NASA, al no abrir su paracaídas, se estrelló contra la tierra, perdiéndose millones de dólares, se comprobó que ello ocurrió debido a que un interruptor se había conectado al revés. El desastre se habría evitado con un interruptor diseñado con el concepto de Poka Yoke. El Sistema Poka Yoke aplicado a un proceso evita accidentes o piezas mal fabricadas. Los errores se previenen o corrigen lo antes posible pues le resultan obvios al operario, o sencillamente es imposible que ocurran.

Este enfoque implica la revisión del 100 % del producto durante las diferentes etapas de su proceso de fabricación. Por lo tanto, es antagónico a la propuesta de inspección de defectos por muestreo, en lugar de la inspección del 100 %, pues esta se considera muy costosa y hasta inefectiva debido al tedio que implica, y a que, sabiendo la línea de producción que existe una clasificación del 100 % que retira el producto defectuoso, no se esmera en lograr la calidad en primera instancia. El secreto del método Poka Yoke consiste en ingeniar para que los dispositivos herramientas y procedimientos de control sean lo más sencillos, efectivos y económicos posible.

El Sistema Poka Yoke se aplica principalmente en la industria manufacturera para prevenir errores en la línea de producción, y aunque los reduce, de ninguna manera invalida la apli-

cación de los métodos estadísticos de control. Otra forma de lograr el objetivo de «a prueba de errores» es la utilización del método de las redundancias, que requiere que ocurran eventos múltiples e improbables al mismo tiempo, para que se pueda deslizar un error.

Shingo también participó en otros dos aportes importantes conocidos con los acrónimos JIT y SMED. El método Justo a Tiempo (Just in Time o JIT en inglés) es una estrategia que consiste en mejorar la calidad y la productividad en forma permanente eliminando desperdicios y pérdidas de tiempo, logrando la mayor velocidad en todos los procesos de trabajo. El Método de Cambio de Herramientas en un Minuto (Single Minute Exchange of Die o SMED en inglés) introduce la idea de que en general cualquier cambio de máquinas, herramientas, iniciación del proceso de fabricación al comenzar una nueva serie, etc., no debería durar más que un minuto.

KAORU ISHIKAWA

Nació en 1915 en Tokio graduándose en la Facultad de Ingeniería donde obtuvo su doctorado, y promovido a profesor en 1960. Explicó las diferencias de estilo entre los administradores japoneses y occidentales, atribuyendo el éxito japonés a diferencias culturales de ambas sociedades. Sus principales ideas fueron expuestas en su libro «¿Qué es el Control de Calidad?: la modalidad japonesa». (1985). Fué el principal impulsor de la calidad en su país y luego extendió su influencia al resto del mundo.

Según Ishikawa la manufactura a bajo costo con especial atención a la calidad debía provenir de una revolución



en la Gerencia, incluyendo el diseño, la manufactura y el mantenimiento de la calidad del producto. Su trabajo se basa en recopilación de datos y aplicación de métodos estadísticos. Un valioso aporte de Ishikawa fué el diagrama causa-efecto conocido como Espina de Pescado. Es una herramienta que sirve para encontrar las causas de variación de la calidad en la producción. Ello requiere la participación de todos los niveles jerárquicos de la empresa.

De ese concepto surgió la idea de los Círculos de Calidad, que son grupos de integrantes de la empresa que voluntariamente se reúnen con la finalidad de que la empresa se desarrolle y mejore, respetando las relaciones humanas y mejorando la capacidad y potencial de cada empleado. A los que integran el Círculo de Calidad se les enseñan las herramientas básicas de control estadístico. El Círculo puede proponer y hasta presionar a la Gerencia para llevar a la práctica las propuestas para solucionar los problemas. Esta idea que tuvo enorme éxito en Japón ha merecido reparos en occidente debido a la diferencia cultural, por lo que su adaptación debe realizarse con cuidado. Después de ver Círculos de Calidad creados en Taiwán y Corea del Sur, Ishikawa opinó que sólo pueden desarrollarse en cualquier país del mundo siempre

y cuando dicho país utilice el alfabeto chino. Esta curiosa aseveración tiene su explicación: el alfabeto chino es uno de los sistemas de escritura más difíciles del mundo, y sólo puede ser aprendido con mucho estudio y deseo de educación.

Algunos de los pensamientos más destacados de Ishikawa:

- el control de calidad comienza y termina con la capacitación, y para poner en práctica el Control Total de la Calidad es necesario capacitar continuamente a todo el personal, desde el presidente a los trabajadores de línea.
- los primeros pasos del Control de Calidad deben estar orientados a conocer los requerimientos de los clientes y de los factores que los impulsan a comprar.
- el estado ideal del Control de Calidad se logra cuando la función de controlar no necesita más inspección.
- la calidad tiene que ser construida en cada diseño y cada proceso. No puede ser creada por medio de inspección.
- se deben eliminar las causas básicas de los defectos, no los síntomas. Igualmente no se deben confundir los objetivos con los medios para lograrlos.
- el Control Total de la Calidad es una actividad de grupo, no se puede realizar por individuos aislados. Tendrá éxito si todos cooperan, desde el Presidente hasta los trabajadores de línea y el personal de ventas.
- los métodos estadísticos son el mejor modo de controlar el proceso.

ARMAND FEIGENBAUM

Nació en 1922 en EEUU. En 1951 recibió un doctorado en el MIT. En 1966 introdujo por primera vez la frase

Control de Calidad Total y en 1961 publicó su libro «Total Quality Control Engineering and Management», traducido al español en 1963 con el título «Control Total de la Calidad Ingeniería y Administración». Fue Director de Operaciones de Manufactura en General Electric (1958-1968), y Presidente de la American Society for Quality (1961-1963). Su principal contribución es el desarrollo de sistemas que aseguren productos o servicios que cumplan o excedan los requerimientos de los clientes. El Control Total de la Calidad es un sistema efectivo para integrar el desarrollo, mantenimiento y mejora de los diferentes grupos de una organización para permitir que la producción y los servicios logren la satisfacción del cliente. Introduce la idea de la «Fábrica Oculta» que pone en evidencia la existencia de trabajos extra para corregir errores que aumentan los costos y afectan la calidad. Puesto que la calidad es el trabajo de todos termina por convertirse en tarea de nadie. Por eso la calidad debe ser administrada activamente y tener visibilidad a los más altos niveles de la dirección de la empresa. Para que sea efectivo el Control de Calidad se debe iniciar con el diseño del producto y culminar cuando se encuentre en manos de un cliente satisfecho. La Calidad debe considerarse como un ciclo vital total basado en la Tecnología Estadística y la enseñanza y entrenamiento del personal.

GENICHI TAGUCHI

Nació en Japón en 1924. Se graduó como ingeniero mecánico y en 1962 obtuvo el doctorado en ciencias (estadística y matemáticas). Publicó más de 20 libros técnicos y científicos.

Desarrolló sus propios métodos estadísticos para incrementar la productividad, reducir costos y mejorar la calidad.

Creó el concepto de «Diseño Robusto» que consiste obtener la satisfacción del cliente, excediendo las características de calidad que verdaderamente le interesan y reducir costos en las que en realidad no le interesan. Considera que es más económico hacer un diseño robusto (que excede lo que se llama calidad aceptable) que pagar los controles de calidad y de reposición de fallas.

Trató de orientar a los fabricantes a reducir las variaciones de la calidad y utilizó una función cuadrática para calcular la pérdida monetaria en función de la variación de una especificación respecto al valor nominal.

Entre sus publicaciones se destacan «Introduction to Quality Engineering», «Systems of Experimental Design», «Robust Engineering», y «The Mahalanobis-Taguchi System».

PHIL CROSBY

Nació en 1926 en EEUU. Se graduó en la Western Reserve University. Se inició como inspector de calidad y trabajó muchos años en ITT donde llegó a ser Vicepresidente de Calidad. En 1979 creó su propia empresa de consultoría, la Compañía Philip B. Crosby Associates en Florida y en 1991 Career IV, Inc. Crosby se ha distinguido por ser un excelente vendedor de los conceptos de Calidad Total en las empresas. Ha publicado 13 libros. En 1979 publicó su famoso libro «La calidad es gratis» (Quality is Free) en el cual afirma que el gasto para asegurar la calidad de un producto es la inversión de mayor rentabilidad que una empresa puede

hacer, de tal manera que, la misma resulta ser gratis, pues se paga con sus beneficios. Para ello parte de 4 principios absolutos y propone 14 pasos que llamó «cero defecto» en su libro. Insiste en la necesidad de «hacer las cosas bien la primera vez» para evitar los costos extra incurridos para corregir los defectos. Prevención es la palabra clave. Otro libro importante es «The Absolutes of Leadership». Adicionalmente propone 5 prescripciones para la salud corporativa y la vacuna de calidad para prevenir la falta de conformidad con las especificaciones.

OTROS AUTORES DESTACADOS

Son numerosos los autores que se han destacado al tratar el tema de la calidad. A la lista anterior de los que hemos denominado *gurúes*, se puede agregar otra, de personalidades que también han descollado en el tratamiento del tema, y que han realizado importantes contribuciones al tema de la Gestión de la Calidad. En ella podemos incluir los siguientes:

OHNO, Taiichi (1912-1990)

CONWAY, William E. (1926)

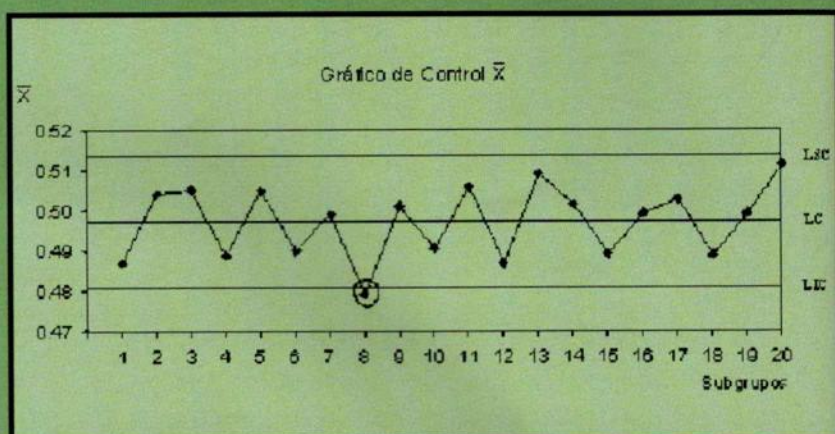
SMITH, Bill (1929-1993)

CARLZON, Jan (1941)

JAMES, Harrington H. (1945)

SCHONBERGER, Richard J. (1951)

OHNO diseñó el sistema de producción Just in Time (JIT) en el que las partes requeridas para el montaje alcanzan la línea de producción en el momento y cantidad necesarios, lo cual reduce al mínimo los inventarios. CONWAY considera que un Sistema Correcto de Administración es el medio para lograr una mejora continua de la calidad. La estadística permite diagnosticar problemas pero por sí sola no los soluciona. Es autor de



«The Quality Secret: The Right Way to Manage», 1992.

SMITH propone una metodología de excelencia denominada Six Sigma, consistente en una disminución sustancial en la variabilidad de los procesos de tal manera que se logre que el intervalo de variación de $\pm 6\sigma$ quede dentro de los límites de tolerancia especificados para el producto. Esto significa 3,4 defectos por millón o sea prácticamente cero defectos.

CARLZON es conocido por sus aportes al tema de la calidad en el área de servicios. El «momento de la verdad» es aquel en que el empleado puede causar en el cliente una buena impresión de la cual depende toda la empresa.

JAMES ejecutivo de la IBM escribió en 1987 un libro titulado «The Improvement Process» donde dice que el enfoque que tendrá efecto en la calidad es aquel que la convierta en la vida predominante de la empresa.

SCHONBERGER considera las estrategias de la calidad como esenciales para el manejo de una empresa. La capacidad para responder a las necesidades cambiantes del mercado es un tema constante en los negocios modernos. Es autor de «Let's Fix It!»

en 2001 y «Best Practices in Lean Six Sigma Process Improvement: A Deeper Look... Telling Evidence from the Leanness Studies» en 2007. Lean en inglés significa flaco o delgado y leanness flacura o delgadez. «Lean manufacturing» es la última novedad en reducción de costos. Es una filosofía de manufactura que consiste en producir bienes utilizando el mínimo de recursos: menor esfuerzo humano, menos espacio, menor inversión en herramientas, y menor tiempo de ingeniería para el desarrollo de un producto nuevo. Deriva del Sistema de Producción Toyota (TPS).

SITIOS WEB

Los siguientes sitios Web contienen información de interés para ampliar el tema que trata este artículo.

BIBLIOGRAFIA:

http://www.library.nsc.ca/Documents/Resources/quality_collection.pdf (32 p.)

HISTORIA:

http://www.eticayempresa.com/monografia_rec/historiacalidad.pdf (48 p.)

GLOSARIO TQM:

www.mne.psu.edu/lamancusa/Quality/Module1/glossary.doc (4 p.)

30 años construyendo,

produciendo, creciendo, invirtiendo, apostando
por el país, creando empleos dignos para
muchos uruguayos, defendiendo
una visión empresarial
responsable.

30 Años 1979/2009



Obras de Ingeniería y Arquitectura



www.campiglia.com.uy

Aeroclub del Uruguay

por Ing. Oscar Ferreño

Presidente del Aero Club del Uruguay, miembro de la AIU desde 1981, piloto privado desde 1983



El vuelo es una de las actividades más estimulantes que se puede realizar en forma individual o con amigos, ya que aumenta en gran forma nuestra comprensión del mundo. En un avión de porte pequeño y de baja potencia relativa pasamos a ser pequeñas moléculas en la inmensidad de los cielos. Al conducir un vehículo terrestre, el que obligatoriamente se desplaza en dos dimensiones, uno está obligado a seguir la ruta de la carretera o senderos según este haya sido construido. En el aire existe libertad completa para elegir la ruta sobre montes, cerros, lagos, ríos y cañadas de acuerdo a nuestro mejor juicio. Especialmente en un avión el piloto es el único "capitán del barco", pues decide sobre su rumbo y destino y es capaz de aterrizar en pequeños aeródromos o en terrenos adecuados con muy poca o escasa preparación.

Aún tratándose de aeronaves pequeñas existe una complejidad técnica y un requerimiento de habilidades que hace que su práctica sea costosa y exija una dedicación con mucho criterio para que el dominio de este arte sea una actividad segura y placentera, es así que para disminuir los costos y facilitar los entrenamientos surgen los aeroclubes, instituciones en las cuales los socios comparten aeronaves, instalaciones y otras facilidades para que la práctica de este arte-deporte sea accesible y segura para el ciudadano medio.

En el año 2003 se cumplieron los primeros cien años del vuelo mecánico, o sea que nos referimos a una actividad de creación reciente, en este contexto es destacable que el Aero Club del Uruguay es una de las instituciones aéreas más antiguas del mundo, pues fue fundado en 1913 por grandes compatriotas entre los que se encontraban José Enrique Rodó y Ángel Adamí, es anterior incluso al arma aérea del ejército uruguayo.

Se trata de una institución con personería jurídica y sin fines de lucro, cuyo objeto es fomentar la práctica de vuelo y ofrecer facilidades para ello a sus miembros. Para ese objetivo cuenta con aeronaves para uso de sus miembros y también brinda el servicio de "Escuela de vuelo" con aviones e instructores.

El Aeroclub se dirige con una comisión directiva compuesta

por 7 miembros, presidente, vicepresidente, secretario, prosecretario, tesorero, protesorero y un vocal, existe una comisión fiscal de tres miembros, todas estas autoridades se eligen en elecciones cada dos años entre los integrantes de la masa social.

Luego la institución cuenta con un encargado de la administración y dos instructores que brindan las clases teóricas y prácticas y velan por la correcta aplicación de los procedimientos que aseguran la actividad que en ella se realiza. La masa social alcanza a alrededor de 100 integrantes, veinte de los cuales son pilotos activos.

El Aero Club cuenta con tres aeronaves, instalaciones en el Aeropuerto Ángel Adamí (Melilla) y una sede en la Avenida Uruguay.

Para ser miembro del Aeroclub se deben cumplir ciertos requisitos de admisión como en cualquier otra institución, pagar una matrícula de ingreso y una cuota social. Para hacer uso de las aeronaves del Club, además de contar con la licencia de vuelo de la autoridad aeronáutica (Dirección Nacional de Aeronáutica Civil), se debe ser socio y tener una habilitación de uno de los instructores del Aeroclub. En el ámbito civil, es común que los aeroclubes actúen como "escuelas de vuelo", en ese sentido el Aero Club del Uruguay es la escuela de aviación civil más importante del país, a lo largo de su rica historia se han formado nume-

rosos pilotos que se desempeñaron deportivamente por el solo hecho de volar y también profesionales que se desempeñaron o desempeñan en las diversas tareas comerciales aeronáuticas, desde comandante de Aerolíneas hasta pilotos de aplicación agrícola.

El primer escalón de toda carrera aeronáutica comienza con el título de piloto privado, el curso de piloto privado lleva unas 40 horas, usualmente se hace entre 8 meses y un año y medio, y al término del mismo se da un examen de habilitación con la autoridad aeronáutica que permite desempeñarse como piloto privado.

El curso de piloto privado es personal, si se quiere es como el caso de aprender a conducir automóviles, por lo tanto empieza cuando uno quiere y se concurre a las clases prácticas cuando se coordina con el instructor. Cuando se está preparado se da el examen teórico y el práctico con la autoridad aeronáutica. El curso práctico lleva 40 horas de vuelo como mínimo. Para ser alumno se necesita una licencia de alumno piloto que se tramita en la Dirección de Aviación Civil que es la autoridad aeronáutica que emite las licencias. Cuando se cumplen las 40 horas mínimas de práctica, si el instructor está de acuerdo se da un examen práctico y uno teórico con la autoridad.

Un piloto privado puede habilitarse para volar cualquier tipo de avión, pero

no lo podrá hacer con fines comerciales, para ello es necesario tener la Licencia de Piloto Comercial, y son necesarias tener 250 horas como piloto y rendir otros exámenes teóricos.

Como institución sin fines de lucro el Aero Club del Uruguay no puede efectuar servicios comerciales, pero si brinda al costo, "vuelos de bautismo", que consisten en paseos panorámicos que permiten que el público general, ajeno al ámbito aeronáutico, pueda acercarse a esta pequeña pero emocionante aventura de volar en monomotor, apreciar nuestra hermosa ciudad desde una óptica muy poco común y comprender que lo que de verdad cuenta no es la velocidad ni la altitud, sino la actitud de quien vuela y la dicha que encuentra en los caminos del aire.

La aviación es una de las ramas de la ingeniería, probablemente de las de mayor desarrollo en las últimas décadas, el Aero Club del Uruguay no estuvo ajeno a la ingeniería y a lo largo de sus dilatadas vidas esa institución y la Asociación de Ingenieros del Uruguay tuvieron numerosos miembros comunes, incluso en la década del cuarenta, cincuenta y sesenta se daban becas para cursos de piloto a los estudiantes de Ingeniería.

Invitamos a conocer esta institución en www.aeroclubdeluruguay.edu.uy



Haciendo
\\ que las cosas
sucedan \\



www.adm.com.uy

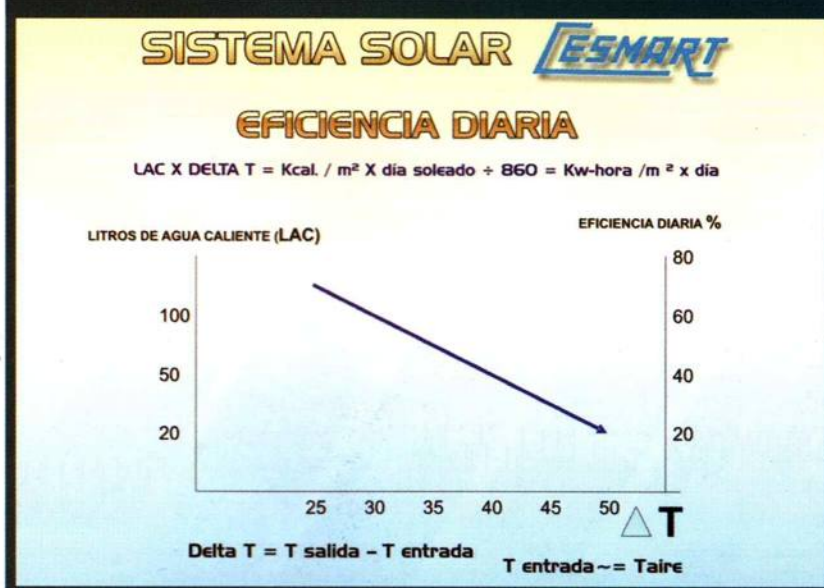
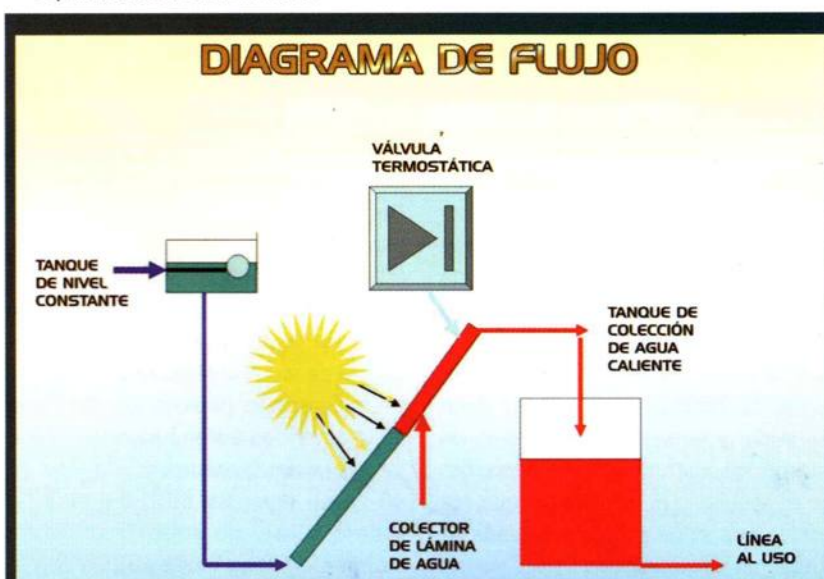
Nuevo Sistema Solar Térmico Calentamiento directo de agua continuamente a temperatura especificada

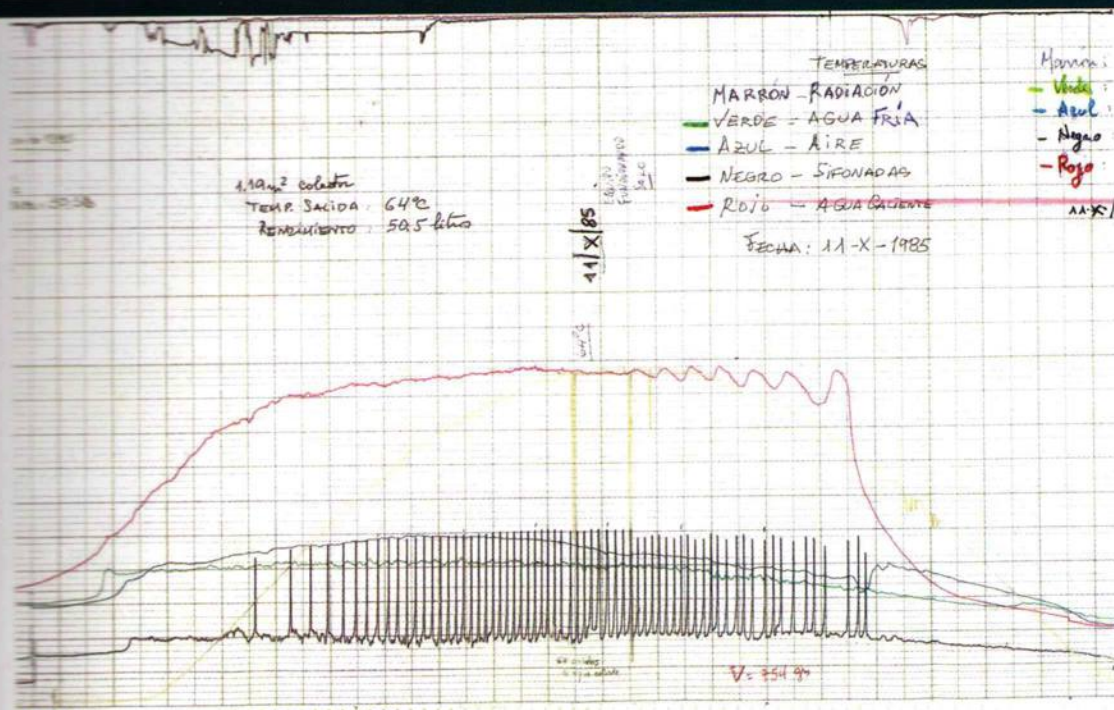
por Ing. César Martínez Yaquelo

Extracto de la conferencia realizada el 16 de setiembre de 2009 en la Asociación de Ingenieros del Uruguay

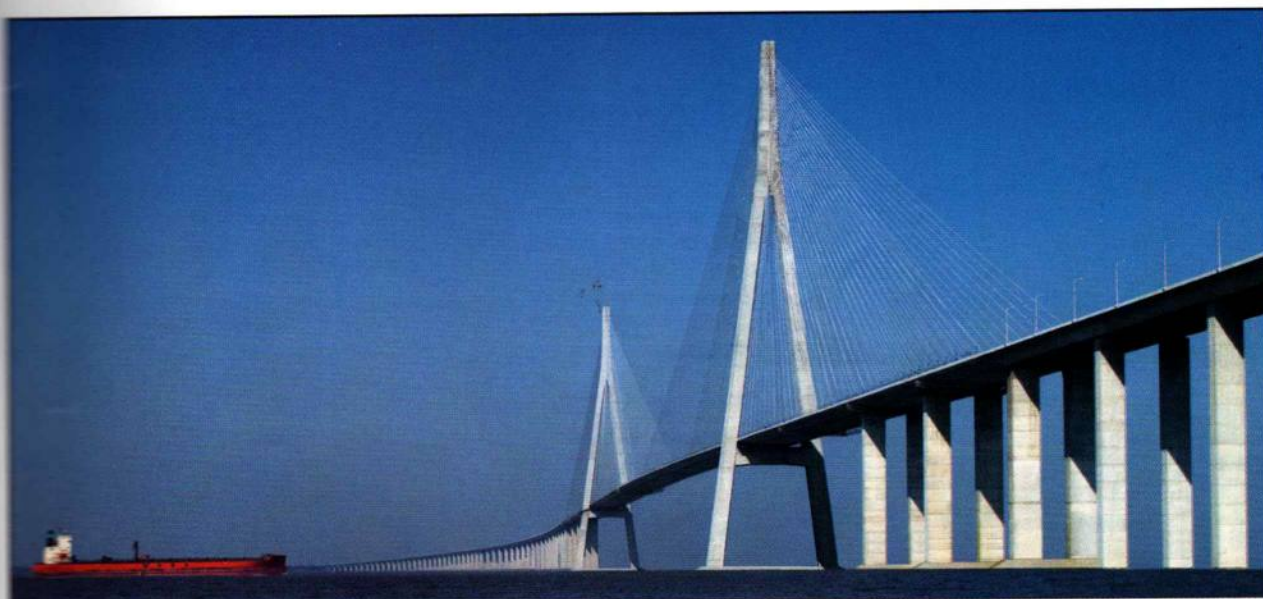
RESUMEN: Este nuevo sistema solar es de circuito abierto, de una sola pasada, de circulación por gravedad, con flujo laminar controlado termostáticamente, para el calentamiento directo de agua continuamente a temperatura especificada y sin mezcla del agua caliente con la fría. Este sistema solar original denominado **Sistema Solar Cesmart**, comprende un tanque de agua fría de nivel constante conectado a la parte inferior de un tanque laminar formado por un par de hojas metálicas selladas en su periferia y teniendo una separación entre ellas muy pequeña, la salida superior está conectada a una válvula termostática para el control de flujos variables a temperatura constante para que el agua caliente vaya a un tanque reservorio aislado térmicamente y a presión atmosférica. Como se deduce el Cesmart Sistema Solar es muy simple, de operación automática, de muy bajo costo, y de alta eficiencia. Su operación es autónoma, opera a baja presión, no son necesarios intercambiadores de calor, tiene purga automática de aire, las cañerías son de largo y aislación mínimas, la posición del tanque de agua caliente no es crítica y puede disponerse según convenga, el calentamiento auxiliar no interfiere en la eficiencia, tiene protección contra heladas no siendo necesaria la purga del agua en el colector. La mayor mejora en el Cesmart Sistema solar está en que la eficiencia térmica diaria está totalmente fijada gracias a su control de agua caliente por la válvula termostática, por lo que puede calcular, programar y predecir en cualquier condición conociendo la insolación, la temperatura del aire y la temperatura deseada de agua caliente.

- Rendimiento energético promedio anual: 2100 Kcal/m² por Día soleado, equivalente a 2.5 Kw-hora.





REGISTRO GRÁFICO MULTIPUNTO: Facultad de Ingeniería 11/10/1985
Colector solar Cesmart funcionando como Potabilizador de agua - Patente Invención Uruguay



Tecnología • Servicio • Respaldo

Valor agregado para sus proyectos.



Tecnología Suiza

Tecnología Sika aplicada en la construcción del puente Sutong en China. Con 36 km de longitud es el segundo puente más largo del mundo.



COLECTOR CESMART FUNCIONANDO UNA SEMANA ANTES DEL DÍA MÁS CORTO DEL AÑO

Eficiencia colector Cesmart

Angulo de inclinación colector **35°**

Area colector **1.245 m²**.

Condiciones atmosféricas

Nubosidad baja

Viento suave

Lluvia No

INSOLACIÓN MONTEVIDEO URUGUAY

FECHA: 13 DE JUNIO DE 2009

Normal al plano del colector **800 vatios / m² / hora (688 Kcal / m² / hora)**

Insolación diaria (TABLA) **4.65 Kw/hora / m² (4002 Kcal / m² / día)**

Temperatura °C					Caudal	Energía			
		Agua	Agua			Kcal/hora	Kcal/hora	Eficiencia instantánea	Eficiencia instantánea
Hora	aire Ta	Fría Te	Caliente Ts	Ts-Te DeltaT	caudal Lts/hora	Área colector Q1	Mt-2 Q	Área colector Nu i	Mt-2 Nu i %
10	12	15	45	30	9	270	217		
11	10	17	49	32	12	384	308		
12	14	18	50	32	13.3	426	342	0.62	0.50 (50%)
13	17	18	52	34	14	476	382	0.69	0.55 (55%)
14	18	18	52	34	13.3	452	363		
15	6	17	49	32	8	256	205		
16	15	17	46	29	6	174	139		
Promedios	14.6	17.1	49	31.8				Eficiencia diaria	49%
TOTALES					75.6	2438	1958		

1958 Kcal/860=

2.28 Kw-hora/m².

1958: 4002 = 0.49

2438 Kcal =

2.8 Kw-hora/colector

1.245 m²

CESMART SOLAR SYSTEM: THERMAL EFFICIENCY *

The elements of the combination composing the "Cesmart Solar System" can't be separated nor eliminated without destroying the final results and by the same reason the causes of the high efficiency are related inseparable as a chain with all the links connected.

- 1) Collector heat transfer area: it is equal (100%) to the exposed collector surface.
- 2) Collector heat transfer thickness: 0.15 to 0.3 m/m of metallic sheets with good heat transfer coefficient.
- 3) Collector heat capacity: reduced mass of metal plate and 1 liter of water per Sq. m² collector assure very low heat capacity.
- 4) Collector heat transfer time: it is drastically reduced. From the University report "Near noon time, each 4'44 the total water volume, resulting of 1 m/m sheet spacing, increase its water temperature from 18°C to 60°C (T = 42°C) collecting 77% of the total incident solar energy".

A new study realized in the Institute of Physics of the Engineer University of Uruguay, named "Experimental study of a laminar construction solar collector", results the following conclusions:

- a) The instantaneous efficiency values appointed are higher than other known solar collectors.
- b) The higher efficiency obtained are caused by the collector low total heat losses on account of the characteristic collector plate temperature curve.
- c) It was determined in this report that the partial heat losses on the collector plate has a characteristic nearly independent of the global collector rating.
- d) The laminar collector has a different behavior of other collectors (pipe and sheet construction): The laminar collector is functioning as a segmented collector with horizontal bands like many collectors connected in series. For this reason the first horizontal collector band near the inlet has an average plate temperature near the entering cold water temperature and it heat losses are percently very low. Also, heat losses are increasing to the top where are found the maximum values. Also, the mean collector plate temperature is substantially down the mean temperature $\frac{T_o + T_i}{2}$ and this is the main reason the higher efficiency of the Cesmart System.
- e) The experimental study of the "daily efficiency" teaches that the collector plate temperature is a curve with a constant increasing slope. Because the cold water entering is nearly constant (air temp.) and that the outlet is also constant and fixed by the thermostatic valve, the collector plate temperature has a constant curve all day, and by this reason the total collector heat losses are constant and independent of the insolation values.
- f) For all the reasons explained above we can affirm that the Cesmart System has a "daily thermal efficiency" 50% over the known collector systems and also that it is a collector system totally under control adjusting as you need the thermostatic valve control.
- g) Finally, "the Cesmart System is substantially different because it is a new combination of known elements with a new mode of operation and obtaining a real beneficial result because its high efficiency": it is an invention.

* This is a technical information and people skill in the art can understand. Also, if complete scientific information would be required please write to: Facultad de Ingeniería (Instituto de Física), Montevideo, Uruguay.

PÁGINA DE LA SOLICITUD
DE PATENTE EN U.S.A: AÑO 1983

Desarrollo de la Teoría de la Información en Uruguay

por Ing. Alfredo Viola

El 14 de setiembre de 2009, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República, el Dr. Álvaro Martín defendió su tesis de doctorado "Tree models: Algorithms and Information Theoretic Properties". El orientador de tesis fue el Dr. Gadiel Seroussi de los Laboratorios Hewlett-Packard (HP Labs) en Palo Alto, California y el supervisor de estudios fue el Dr. Alfredo Viola del Instituto de Computación de dicha Facultad. Los estudios de Álvaro Martín se realizaron en el marco del programa de Doctorado en Informática del PEDECIBA. Los miembros del tribunal de tesis fueron el Dr. Sergio Verdú (University of Princeton, EEUU), el Dr. Frans Willems (Eindhoven University of Technology, Países Bajos), el Dr. Gregory Randall (Instituto de Ingeniería Eléctrica), el Dr. Eduardo Canale (Instituto de Matemática y Estadística "Prof. Ing. Rafael Laguardia") y el Dr. Alberto Pardo (Instituto de Computación). Álvaro Martín es el primer doctor especializado en Teoría de la Información formado en el país. Este evento ha marcado un hito muy importante en la colaboración entre los Institutos de Computación y de Ingeniería

Eléctrica de la Universidad de la República e investigadores en Teoría de la Información de los Laboratorios de HP, una de las mayores empresas de tecnologías de la información en el mundo.

Esta colaboración se inició en el año 2000 cuando el Dr. Gadiel Seroussi, fundador del grupo de Teoría de la Información de los Laboratorios HP, fue uno de Conferencistas Invitados en la prestigiosa conferencia LATIN 2000 (Latin American Theoretical Informatics) organizada por el Dr. Alfredo Viola en Punta del Este. A raíz de este primer encuentro se estableció una colaboración muy rica y muy fructífera que se ha venido intensificando en los últimos 9 años.

El área de Teoría de la Información, entre otras cosas, estudia dos aspectos fundamentales de las comunicaciones: compresión de datos y transmisión confiable de los mismos. Desde este punto de vista la formación de recursos humanos de primer nivel en Teoría de la Información, además del desarrollo científico derivado de los grupos de investigación formados localmente, tiene un alto impacto tecnológico apuntando al desarrollo de las comunicaciones en el país.

Una de las primeras actividades desarrolladas en el marco de esta colaboración conjunta fue el dictado de cursos de posgrado por parte del Dr. Gadiel Seroussi y el Dr. Marcelo Weinberger en temas relacionados con codificación sin pérdida, teoría de códigos y predicción. Estos cursos fueron dictados para estudiantes de Computación, Ingeniería Eléctrica y Matemática. Es importante notar que tanto el Dr. Gadiel Seroussi como el Dr. Marcelo Weinberger son de nacionalidad uruguaya, y este trabajo conjunto es un excelente ejemplo de colaboración exitosa con uruguayos radicados en el extranjero.

Como fruto de este trabajo conjunto se puede mencionar la orientación de Tesis de Maestría y Doctorado de estudiantes de Computación e Ingeniería Eléctrica, la publicación de trabajos conjuntos en revistas y conferencias de primer nivel mundial y pasantías en los laboratorios HP, tanto de estudiantes como de investigadores nacionales. Por otro lado, han sido presentados y aprobados varios proyectos de investigación conjunta financiados con fuentes nacionales. Un momento culminante de esta colaboración fue la organización del



Reparaciones (Reefer y Dry).
Lavados (Común y Especial).
Diagnósticos PTI.
Almacenaje de contenedores llenos y vacíos.
Depósito Fiscal para Mercaderías.
Rellenos / Vacíos / Trincados.
Insulados.
Camionajes.
Pre Asignaciones.



TERMINAL EXTRAPORTUARIA

Camino Tomkinson 2662 - T.: + 598 2 312 5608 - F.: + 598 2 312 5607
depot@mitracont.com.uy - www.mitracont.com.uy

prestigioso "IEEE Information Theory Workshop" en Punta del Este en el año 2006 dirigido por los Drs. Gadiel Seroussi y Alfredo Viola y organizado conjuntamente por los Institutos de Computación e Ingeniería Eléctrica. En este evento vinieron muchos de los líderes mundiales en sus especialidades, algunos de los cuales dieron además charlas de investigación en la Facultad de Ingeniería.

Al día de hoy se han consolidado en el programa de grado de Computación e Ingeniería Eléctrica los cursos en Teoría de la Información y Teoría de Códigos, se está empezando a formar un grupo de investigación incipiente en Teoría de la Información, se está publicando trabajos en las mejores revistas y conferencias especializadas, y se han culminado tres tesis de Maestría y una de Doctorado en cotutela. Por otro lado, hay actualmente en marcha otras tres Maestrías. Estos son los primeros pasos en un trabajo conjunto y de largo aliento que involucra a los Institutos de Computación e Ingeniería Eléctrica. Este tipo de colaboración es además estratégico pues es un ejemplo muy exitoso relacionado con llevar adelante en forma conjunta un proyecto ambicioso de formación de recursos humanos y de grupos de investigación de primer nivel entre dos Institutos de la Universidad de la República y contando con la participación de uruguayos en el extranjero. Este es un aspecto a resaltar en esta colaboración y está alineado con las políticas estratégicas a nivel nacional, tanto en su temática (es una de las áreas de prioridad fijada por la ANII), como por el trabajo interdisciplinario transversal a varios Institutos y el vínculo activo con uruguayos en el exterior que trabajan en laboratorios de primer nivel mundial. Es importante recalcar que desde 2004, los Drs. Gadiel Seroussi y Marcelo Weinberger son Profesores Titulares grado 5 honorarios compartido por los Institutos de Ingeniería Eléctrica y Computación y son Investigadores Asociados del PEDECIBA Informática.

La culminación de los estudios de Doctorado de Álvaro Martín es un hito fundamental en esta colaboración, debido a que es el primer estudiante formado completamente en el país en culminar estudios en Teoría de la Información al mayor nivel. Álvaro Martín tiene varios trabajos publicados y aceptados en las mejores conferencias y revistas

internacionales en su especialidad, y tiene un producto tecnológico con patente en Estados Unidos en temas relacionados con su investigación. Obtuvo además una mención especial del Premio Capocelli al mejor trabajo presentado por un estudiante, en una de las conferencias de más relevancia internacional en su área de investigación (Data Compression Conference de la IEEE). Es importante recalcar que este premio lo obtuvo siendo aún estudiante de maestría cuando en general quienes acceden a dicho premio son estudiantes de doctorado y de universidades de gran prestigio internacional.

Por estos motivos es que se invitó a los prestigiosos investigadores, el Dr. Sergio Verdú y el Dr. Frans Willems, como revisores de tesis y miembros del tribunal de doctorado. Ambos investigadores son líderes mundiales en sus respectivas áreas de investigación, y han ganado varios premios de gran prestigio internacional. Entre otros méritos, el Dr. Sergio Verdú es "Fellow de la IEEE" desde 1992, es miembro de la "U. S. National Academy of Engineering" desde 2007, recibió varios "Best Paper Award" otorgados por diversas instituciones de reconocida relevancia internacional y ha sido presidente del "Board of Governors" de la "IEEE Information Theory Society". Por otro lado ha ganado varios premios muy importantes destacándose el "Claude E. Shannon Award" en 2007, y el "IEEE Richard W. Hamming Medal" en 2008, debido a que son la máxima distinción que sus respectivas sociedades otorgan a sus miembros. Por su parte, entre otros méritos, el Dr. Frans Willems es "Fellow de la IEEE" desde 2005, recibió el "Marconi Young Scientist Award" en 1982 y el "IEEE Information Theory Society Best Paper Award" en 1996. Ha sido también miembro del "Board of Governors" de la "IEEE Information Theory Society". Por otro lado, y para aprovechar la visita de tan distinguidos investigadores, el 14 de setiembre pasado, el Dr. Sergio Verdú dictó un seminario en el Salón de Actos de la Facultad de Ingeniería sobre Teoría de la Información, sus fundamentos y su impacto en el desarrollo de las telecomunicaciones. Este seminario estuvo orientado a un público general, y tuvo como objetivo difundir (principalmente entre estudiantes de los primeros años de Facultad y profesionales del medio) el área de Teoría de la Información, apuntando

a motivar gente joven a participar en nuestros grupos de investigación. Este evento fue organizado en forma conjunta por el PEDECIBA Informática y la Universidad de la República teniendo también apoyo financiero de parte de la ANII. La asistencia a dicho seminario fue masiva, contando con la presencia de muchos estudiantes jóvenes, profesionales y docentes de la Universidad de la República. Este evento sirvió también para celebrar los casi 10 años de colaboración conjunta con uruguayos en el exterior apuntando al desarrollo de la Teoría de la Información en el Uruguay. Por tal motivo, el seminario se abrió con unas breves palabras del prorector de investigación de la Universidad de la República, el Dr. Gregory Randall, quien destacó la importancia que la Universidad otorga a este tipo de colaboración internacional e interdisciplinaria, jerarquizando la calidad científica mostrada en la tesis de doctorado de Álvaro Martín y la participación de uruguayos trabajando en laboratorios de investigación de primer nivel mundial. Entre los presentes, se pueden destacar también la presencia del Decano de la Facultad de Ingeniería, el Dr. Ismael Piedra Cueva, y la Ministra de Educación y Cultura, la Ing. María Simón.

El grupo de Teoría de la Información se va consolidando con el apoyo de los Institutos de Computación e Ingeniería Eléctrica favorecido con la integración de varios estudiantes y docentes jóvenes que contribuyen a su desarrollo desde puntos de vista complementarios. Se están planificando el dictado de varios cursos conjuntos de grado y posgrado, la propuesta conjunta de proyectos de investigación y la dirección conjunta de proyectos de fin de carrera y tesis de posgrado. La visión estratégica al integrar esfuerzos en la construcción de un grupo de investigación en Teoría de la Información radicado en el país, es realizar un trabajo con sólidas contribuciones científicas y tecnológicas, orientado a que nuestro país sea reconocido internacionalmente como uno de los centros de investigación más relevantes en el tema. Esperamos que este hito contribuya para consolidar este exitoso intercambio, posibilitando que continúen formándose en el país recursos humanos de excelente calidad en este dominio del conocimiento de gran impacto tanto científico como tecnológico.

Baterías para UPS

por Ing. José Luis Otero

1. INTRODUCCIÓN

Un sistema ininterrumpido de energía necesita forzosa-mente de un elemento del que pueda extraerse la energía en caso de cortes de transición entre la fuente primaria (la red de UTE) y la fuente alternativa (p. ejp., el grupo electrógeno). Esto se resuelve en la inmensa mayoría de los casos con la utilización de baterías (para el caso de las UPS estáticas) o usando volantes de inercia (en UPS rotativas de gran porte).

La batería es básicamente un dispositivo que convierte energía química en eléctrica a través de celdas galvánicas puestas en serie. La celda elemental consiste en dos electrodos (el ánodo y el cátodo) de diferentes metales (o compuestos) y una solución de electrolito (que en general es un ácido pero puede ser alcalino). No hacen electricidad, la almacenan.

Las baterías no son 100% eficientes. De hecho, tienen una resistencia interna que generan pérdidas (en forma de calor) en los procesos de carga / descarga. La idea es que tengan Rint baja. Las baterías "ácidas" tienen una eficiencia del 90% y las "alcalinas" del orden del 70%

La batería define la **autonomía de la UPS:**

Es el tiempo garantizado de operación sin fuente externa de alimentación

Las baterías usadas para UPS tienen ciertas características propias inherentes al equipo que sirven:

- Deben alimentar la entrada del inversor por tiempos desde 5 hasta 30 minutos en general, dentro de un rango de tensiones de entre 250 y 600 Vdc (entrada a la etapa inversora), en ambientes cerrados compartidos con otros equipamientos.
- Es el menos confiable de los componentes estándar. No predicen su rotura⁽¹⁾. De hecho, su apertura (alta Zin) se verifica justo en el instante que está descargando, cortando el lazo de corriente y la UPS. Esto obliga al uso de dos bancadas en paralelo.
- Necesitan reemplazo sistemático cada 2 a 5 años, según tecnología y condiciones de uso.
- Es el componente más caro del sistema UPS:
 - para una autonomía de 15 mins, 25 a 30 % del costo global.
 - para autonomía de >30 mins, hasta 60 % del costo global.

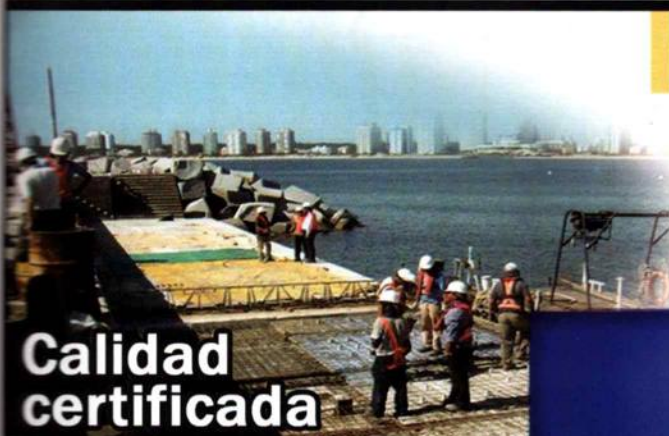
2. VARIABLES A TENER EN CUENTA

▪ La Capacidad de la batería C (Ah)

Se define como la cantidad de energía que la batería puede dar cuando descarga y almacenar cuando carga.

Dicha capacidad varía con el régimen de operación (tiempos de carga/descarga) y con las condiciones ambientales. Por eso, la C (Ah) se da en función de:

- La temperatura de operación.
- La tensión final de descarga.
- El N° de ciclos de descarga.



Certificado ISO 9001-2008
Gestión de calidad en Diseño y Construcción




Calidad
certificada



Constructora Santa María

▪ La duración de la batería

Hay 4 factores básicos que afectan la vida útil de una batería:

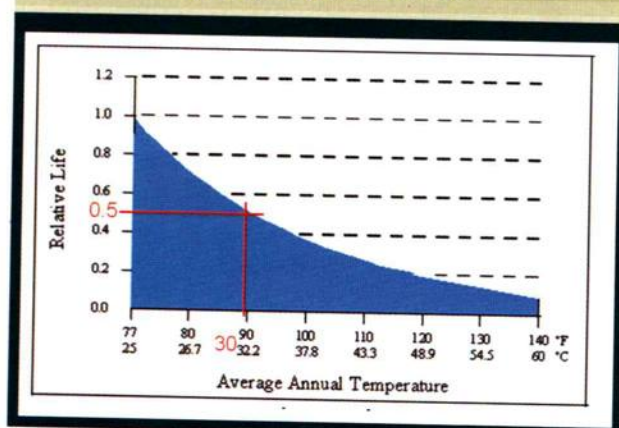
- La temperatura ambiente.
- La tensión de flote aplicada.
- El nº ciclos de descarga a que se somete.
- El rizado ("ripple") del cargador (la componente de AC en la tensión DC).

Mientras la electrónica de una UPS puede soportar una franja amplia de 0° - 50° C de Temp. Amb., su batería debe estar entre 20° y 25° C para conseguir sus máximas prestaciones (en capacidad y vida útil).

Las altas temperaturas acortan su vida útil, aumenta la corrosión y el gaseado.

Cada 10°C de aumento de la temperatura, la vida útil de la batería se reduce a la mitad.

Figura 1 - VIDA DE BATERÍA SEGÚN TEMP. AMBIENTE



Otro fenómeno a tener en cuenta es el de "avalancha térmica".

Es cuando se genera calor a más velocidad que el que puede disiparse. No es habitual y se origina por fallas del cargador asociado: altas tensiones de recarga y/o corrientes de carga por alta temperatura (realimentación positiva).

Dos buenas premisas de mantenimiento son:

- Tener una buena refrigeración (mejor acondicionamiento) en la Sala de Baterías.
- UPS bien ubicada para máximo aprovechamiento de su ventilación.

▪ Tensión de Flote:

Cada 10°C de aumento de temperatura la corriente de flote se duplica, para una tensión de flote constante. La mayoría de la UPS actuales tienen la posibilidad de regulación de la tensión de flote con temperatura.

Desde 2,27 V para 20°C, bajando 11% por cada °C

Flote: 2,23 - 2,3 a 25 °C

Carga "rápida": < 2,4 Vdc (2)

▪ Rizado ("ripple") del cargador:

Al aumentar el ripple, aumenta la temp. de batería. En el caso de la UPS, es particularmente importante reducir el rizado al mínimo ya que también sufren "stress" los condensadores electrolíticos del bus DC al que está referido la batería.

▪ Ciclaje del sistema

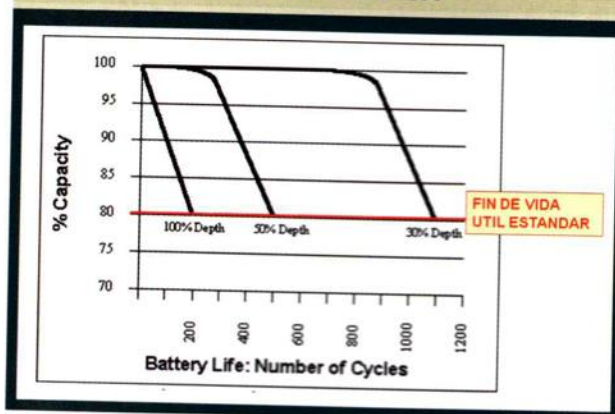
El Nº de ciclos (los pasajes a batería) está definido por la calidad de la red y la ventana admisible de la tensión de entrada AC.

Las UPS "interactivas" con regulación por "taps" de trafo pasan a batería cada vez que regulan. Las UPS "On-line" usan menos la batería que la "Off-line".

▪ Descargas profundas/excesivas

- Se evita cortando la descarga antes del llamado punto "EOD" (end of discharge), definido por el fabricante.
- No debe tener descargas múltiples hasta cierta tensión DC mínima.
- A veces se corrige con una carga de ecualización cada 48 hs.
- Con bajas corrientes, provoca sulfatación irreversible. En ese caso sólo queda una salida: *sustituir la batería.*

Figura 2 - VIDA ÚTIL SEGÚN Nº CICLOS Y PROF. DESCARGA



3. ALGUNAS NOTAS SOBRE BATERÍAS ABIERTAS O VENTILADAS (FLOODED)

Raramente se aplican para UPS debido principalmente a la imposibilidad de configurar buses de altas tensiones DC con vasos de 2V. Se usan ampliamente en Fuentes de

Telecomunicaciones (50Vdc) y otras aplicaciones críticas de hasta 250Vdc aprox.

Admiten depósito sin carga de 3 a 6 meses.

Constructivamente, la placa negativa es siempre plana pero la placa del polo positivo puede ser plana, tubular o planté, en orden creciente de vida útil.

▪ Placa + plana (flat plate)

Rejilla de Pb (calcio) o Pb (antimonio) empastada de PbO
Vida útil: 10 -12 años.

Admite corrientes altas en tiempos cortos (1 min a 2 horas) por lo que se aplica en UPS.

▪ Placa + tubular

Formada por tubos de Pb (Ca) o (Sb) rodeadas de PbO y cubierto de poliéster permeable.

Es más robusta que la placa plana. Vida útil: 15 años.

Admite corrientes sin picos altos en gran tiempo (2 a 20 hs) por lo que su uso es indicado en fuentes DC de telecomunicaciones.

▪ Placa + Planté

Hechas de plomo puro (99,99%), son placas de 2 cm de ancho tipo "radiador de auto".

Tienen una buena curva de descarga.

Vida útil: mayor a los 25 años.

Su uso está indicado en aplicaciones muy exigentes (energía nuclear, etc).

Algunos problemas conocidos:

La molécula ($PbSO_4$) - en descarga, tiene mayor volumen que ($PbO_2 + Pb$) - en carga, por eso al descargar aumenta

el volumen de la placa + y en los ciclos de carga-descarga existe un "stress" en la placa que hace perder material activo (que se va para el fondo).

La unión de moléculas ($PbSO_4$) forman cristales blancos de alta resistencia (sulfatación). Esto se disminuye haciendo una carga inmediata luego de la descarga, por más chica que ésta sea.

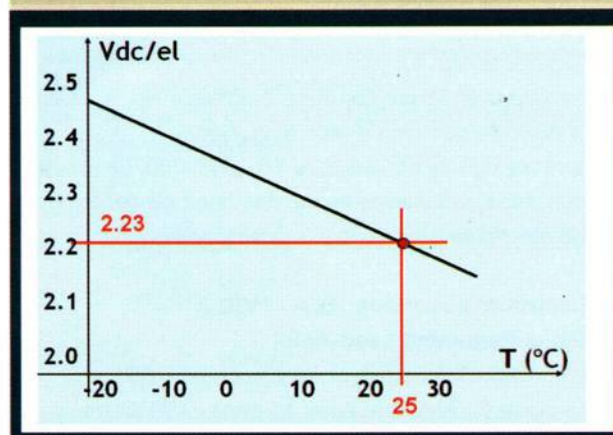
Debe mantenerse la tensión de flote a 2,23 V / el a 25°C.

Por encima de esa tensión, consume agua. Por debajo, se descarga lentamente y se sulfata.

Los cargadores deben tener control de tensión de flote por temperatura, de modo que se verifique:

$$V \text{ flote} = N^{\circ} \text{ elem.} \cdot [2,2 \text{ V / el} - 0,005 (T - 25)]$$

Figura 3 - TENSION DE FLOTE SEGUN LA TEMPERATURA



Hidrólisis: el agua forma gases O_2 y H_2 luego de la recarga; H_2 es inflamable. El fenómeno se acelera por presencia de calcio/antimonio.

Soluciones para la Industria.



Bilpa
SA

Distribución

Conducción de Fluidos
Flexibles Armados
Sellado de Fluidos
Acoples
Movimientos de sólidos

Servicios

Reparación de
Válvulas y Bombas
Oleo-hidráulica
Surtidores

Ingeniería y Obras

Estaciones de Servicio
Suministro y montaje de
equipos para acondicionamiento
de granos
Torres de Enfriamiento



Santa Fé 1131 - Montevideo - Uruguay - Tel.(598-2) 209 33 43* - E-mail. bilpa@bilpa.com.uy - www.bilpa.com.uy

Nieblas ácidas: los gases arrastran partículas de (H₂SO₄) altamente corrosivo.

La densidad varía con la temperatura:

$$D (25^{\circ}\text{C}) = D (T) + 0,0007 (T - 25) \quad D (\text{gr/lit})$$

Si para D=1,25 se tiene 100% de capacidad, para D=1,21 se tiene 88% C(Ah).

Al aplicar tensión de recarga (fase de igualación) la densidad va subiendo lentamente en el vaso, por eso las medidas se notan luego de 4-6 hs. de recarga.

4. ALGUNAS NOTAS SOBRE BATERÍAS SELLADAS (SEALED)

Tienen bajo gaseado lo que las hace ideal para ambientes cerrados. Pueden estar en depósito sin carga desde 6 meses a 1 año.

Las de electrolito absorbido responden a una tecnología de hace 20 años.

No pueden usar Sb por corroer el polo negativo. Si se abre, entra O₂ y afecta ciclo de recombinación.

La norma exigente es: Bellcore TR-NWT-000766 (usa).

Se comercializan básicamente dos tipos de tecnologías: las de electrolito absorbido y las gelificadas.

▪ Electrolito absorbido: ELA - "VRLA" (Valve Regulated Lead-Acid)

Son, por lejos, las de mayor aplicación en UPS.

Placa plana (OGiV). Rint baja. 10 años - 400 ciclos.

Separador con gran poder de absorción. En él quedan espacios libres para recombinar H₂ y O₂.

▪ Gel

Placa tubular (OPzV). Rint alta. 15 años - 1000 ciclos.

El electrolito se gelifica con sílice (SiO₂). El gel tiene grietas que favorecen la recombinación.

Figura 4 - VALORES DE TENSIÓN DC PARA BATERÍAS "VRLA"

ESTADO	TENSIÓN DC*
SOBRETENSIÓN	2,40
FLOTE	2,27 (20°C)
DESCARGA	2,20 (20°C)
MÍNIMA	1,90
DESCONEXIÓN	1,75
FINAL DESCARGA	1,65

* Se especifica por elemento de 2V. Los valores para una monoblock de 12V resultan de multiplicar por 6.

Existen factores de corrección para los parámetros básicos de la batería (tensión de flote, capacidad, vida útil estimada) para el rango de temp. ambiente de 20°C a 40°C.

Ejp.: $GVU (20^{\circ}\text{C}) = K (T) * GVU (T)$

GVU: gasto vida útil

$$K (T) = 2 \exp [(T - 20) / 10]$$

$$T (^{\circ}\text{C}) > 20 ^{\circ}\text{C}$$

Receta: arriba de 25°C, cada 10 °C de aumento de temp. se reduce 50% la vida útil

5. DETERMINACIÓN DE LA CAPACIDAD PARA DESCARGA A POTENCIA CONSTANTE

Se puede usar la corriente de descarga o la potencia como parámetro.

V fin: Tensión de desconexión del Inversor para proteger la batería.

Esa tensión depende del tipo de batería usada: Ni-Cd: 1,05 V/el ; Ácida: 1,65 A 1,8 V/el.

Para mantener la vida útil, los fabricantes sugieren:

$$[I \text{ fin desc} / C (\text{Ah})] < 5$$

Figura 5 - DETERMINACIÓN DE CAPACIDAD DE BATERÍA

USANDO LA CORR. DESCARGA COMO PARÁMETRO:

$$I_{md} = \frac{P / \eta_{INV}}{n * V_{fin}}$$

USANDO LA POTENCIA COMO PARÁMETRO:

$$P_c = \frac{P / \eta_{INV}}{n}$$

P (KW): Pot. Activa de la carga; $P = S (\text{KVA}) * f_p$

n: N° de celdas de (Ni-Cd: 1,2 V; ÁCIDO: 2V)

Pc: Potencia por celda

Pm = Pc * nc: Pot. del monoblock (de 2, 6 o 12V)

Ejemplo de aplicación:

Dimensionar una batería VRLA para una UPS de: S= 80 KVA; $f_p = 0.8$; 15 mins de autonomía.

Se conoce además que: $\eta_{INV} = 0.92$ (FULL); $V_{fin} = 1.67$ V/ celda; BUS de 396Vdc, lo que implica 33 baterías de 12V en serie, $n = 6 * 33 = 198$.

En las tablas de potencia proporcionadas por los fabricantes (1.65 V - 25°), podemos encontrar para 15 mins., los valores de (Imd.; Pc o Pm) inmediato superior al calculado teóricamente.

Figura 6 - CAPACIDAD DE BATERÍA POR CORRIENTE

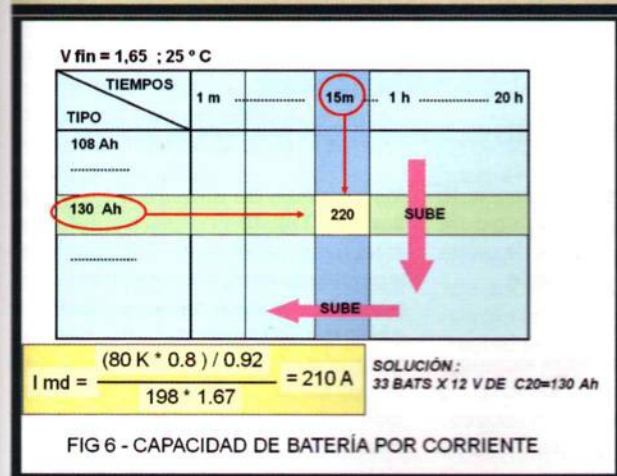
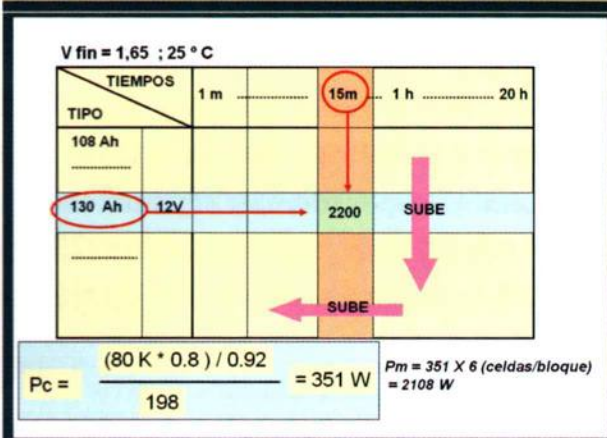


Figura 7 - CAPACIDAD DE BATERÍA POR POTENCIA



- (¹) Se ha vuelto habitual en UPS la implementación del Test Automático de Batería: reducción periódica, escalonada y breve de la tensión del cargador a efectos de evaluar la descarga controlada de la batería.
- (²) para selladas no hay fase de igualación (a 2,4 V/el) por el problema de la hidrólisis.



PilotesVictor

Desde 1950

Info@pilotesvictor.com.uy

Emprender en Ingeniería

La Fundación Julio Ricaldoni de la Facultad de Ingeniería (Universidad de la República) acaba de incorporar 11 nuevos emprendimientos a su iniciativa "Emprendedores Dinámicos de la Facultad de Ingeniería", que desarrolla desde 2007 en el marco del Programa Emprender (ver recuadro).

Hasta el momento, se realizaron cuatro convocatorias en las cuales se seleccionaron 23 propuestas y se están evaluando otras 6.

El apoyo brindado a los emprendedores incluye la capacitación a medida, la designación de un tutor especialista en un área de conocimiento relevante para el emprendimiento, así como también un subsidio de hasta 2.500 dólares para el desarrollo de su prototipo y/o ensayo.

A continuación, les brindamos un breve resumen de los 11 nuevos emprendimientos dinámicos que recibieron el apoyo de la Fundación Ricaldoni.

REMATE RURAL

El 95% de las operaciones ganaderas en el sector agropecuario del Uruguay se realizan por pantalla. En 2008, el volumen de negocios bajo esta modalidad alcanzó los 89 millones de dólares. Este proyecto trasladará a Internet el negocio de remates de ganado realizado actualmente por pantalla. Se creará un sitio interactivo en el cual se realizarán operaciones de lotes certificados de ganado bajo la modalidad de remate o compraventa directa. El servicio reducirá entre un 50% y un 70% los costos de intermediación de los operadores rurales, mercado objetivo para el emprendimiento. A través del sitio los usuarios también podrán realizar operaciones de remate y compraventa de insumos, herramientas, maquinarias y tierras, además de poder contratar espacios publicitarios para ofrecer bienes y servicios que no estén incluidos dentro de las categorías anteriormente mencionadas.

COMPUTADOR DE A BORDO PARA AUTOMÓVILES

Desarrollo de un computador de a bordo que pueda ser instalado en cualquier automóvil. El mismo proveerá al usuario información útil sobre el vehículo (temperatura, velocidad, consumo, etc.), lo auxiliará en el mantenimiento del mismo pudiendo llevar un historial para realizar mecánica preventiva o avisará de fallas para realizar mantenimiento correctivo. Así mismo, se encargará del entretenimiento multimedia brindando acceso a Internet, visualización de películas, fotografías, la posibilidad de escuchar música, radio e incluso recepción de televisión. Los promotores de este proyecto esperan que

este equipamiento esté al alcance de cualquier automovilista y no sólo de los propietarios de vehículos de gama alta, como ocurre actualmente.

Touch it! - Dream on

Touchit! busca enriquecer la experiencia, el entretenimiento y la información de sus usuarios, desarrollando nuevas formas de interacción, a través de la implementación de pantallas touch screen. En un principio, Touchit! se enfocará al sector gastronómico, fomentando las ventajas del self-service (auto servicio). El usuario interactuará con una pantalla táctil para obtener acceso a los productos a través de un menú electrónico que los exhibirá mediante imágenes o videos que los presentan tal cual se servirán en la mesa. Con Touchit! se podrá realizar el pedido de manera automática a través de la pantalla existente en cada mesa del restaurant, pub u hotel, evitando así esperas innecesarias. El sistema permite ingresar información de interés para el usuario (ingredientes utilizados, precios, calorías y tiempos de demora del pedido), así como también permite la reducción de costos y optimización de procesos para la empresa contratante. Se ofrece además, una amplia gama de aplicaciones simples pero útiles (Internet, noticias, chat, traductor de idiomas y juegos, entre otros).

AcruxSoft

AcruxSoft desarrolló un software 3D interactivo dirigido a la pesca industrial, cuyo fin es generar eficiencia operativa y económica en el sector pesquero. El emprendimiento presenta una metodología nueva en el mundo que permite generar modelos interactivos en tercera dimensión de

los sistemas de arrastre. El software llamado TrawlSim analiza la información, la proyecta en tercera dimensión y por último evalúa los resultados, generando una base de datos. Mediante cámaras virtuales permite recorrer todo el sistema de pesca logrando visualizar los detalles de las operaciones hasta profundidades de 2.000 metros. Según sus promotores, dicho sistema permitiría ahorrar un 20% de combustible, un cifra muy significativa si tomamos en cuenta que un barco pesquero de 1500 HP puede consumir 1,5 millones de dólares durante 300 días de trabajo. El resultado de su primera versión, considerado "excelente" por los emprendedores, los impulsa al desarrollo de un nuevo producto que incrementará la funcionalidad, mejorará la comunicación e incorporará nuevos modelos de artes de pesca.

Dry Shower Technology

La propuesta consiste en desarrollar un sistema de secado del cuerpo humano, que utiliza diferentes temperaturas e intensidades de aire regulables y aportes de humedad relativa para su uso. Los equipos y procesos desarrollados hacen que dicho sistema de secado (dry shower) pueda ser usado tanto en construcciones ya instaladas (en baños, cocinas y spas), como en obras en construcción y diversos sectores de la industria. Se estima que el sistema, que puede funcionar con distintas fuentes de energía, tiene un enorme mercado potencial en todo el mundo.

Smartpoint - Cliente iPhone para Sharepoint

En junio de 2008 la empresa Apple lanzó al mercado el modelo 3G de

su línea iPhone, y al mismo tiempo una plataforma para la publicación de aplicaciones denominada iPhone App Store. Esta plataforma permite que desarrolladores de todo el mundo publiquen aplicaciones de software que puedan ser compradas y descargadas para ser ejecutadas en el dispositivo. En este marco, el emprendimiento se propone el desarrollo de aplicaciones iPhone desde Uruguay y como primer producto en esta línea de negocios el desarrollo de una aplicación iPhone que actúe como cliente de la plataforma Share Point 2007.

Jaime - Control domótico mediante comandos de voz

Control domótico es un sistema capaz de manejar distintas líneas de controladores mediante comandos de voz. Además, será capaz de capturar los comandos de cualquier parte de la casa, de forma amigable y cómoda para el usuario. Jaime pretende lograr un producto comercializable, continuando el trabajo realizado en el proyecto de fin de carrera Alfred (aprobado en abril de 2009).

Motor de búsqueda inteligente

Actualmente los sistemas de búsqueda de información en Internet (también llamados motores de búsqueda) son los sitios más visitados de todo Internet. Dentro de los más populares se encuentran Google y Yahoo. Para la gran mayoría de usuarios, son el único punto de acceso que permite encontrar

todo tipo de información y recursos, sin ser un usuario avanzado. La propuesta de este grupo consiste en el desarrollo de un prototipo de meta buscador de Internet basado en tecnología Java web 2.0 y algoritmos de extracción de información. En este proyecto se pretende innovar en la forma en que los usuarios buscan información, haciendo foco en los conceptos de interfaz y extracción de información. Como puntos relevantes de la propuesta se destacan la intención de presentar una interfaz más amigable e inteligente para el usuario, devolver los resultados procesados y no en forma "cruda", así como también automatizar procesos de formulación de consulta, selección de documentos y extracción, que hoy en día el usuario debe realizar manualmente por lo que muchas veces no se realizan de forma óptima.

Tracking aplicado al fútbol

Sistema completo con hardware de adquisición de imágenes y software basado en los algoritmos que resuelven el problema del seguimiento de objetos o tracking object para aplicarlo en el seguimiento de jugadores de fútbol. El sistema se instalará en estadios deportivos, posibilitando realizar una obtención de información no invasiva, lo cual actualmente sólo ocurre en Europa y los EEUU.

Innovación nacional dispensadora

Este emprendimiento apunta a brindar

a empresas, a través de dispensadoras automáticas, un doble servicio: publicidad, ya que las máquinas estarán instaladas en puestos estratégicos de alta concurrencia, además de ofrecer para la venta el producto publicitado a precio de mercado. El prototipo que se diseñará está orientado a expendir yerba mate y se realizará en base a dispositivos dispensadores que ya tiene la empresa, incorporando electrónica y diseño mecánico lo cual permitirá hacer que el dispensador sea más versátil. Esto tendrá como beneficio la fácil modificación de precios de venta o su adaptación a otros productos a comercializarse en el futuro.

Ácido gálico a partir de harina de tara

El ácido gálico -materia prima fundamentalmente para la industria farmacéutica y alimentaria- en la actualidad se obtiene por reacción enzimática a partir de materia prima vegetal rica en taninos.

El diseño optimizado del proceso de producción de ácido gálico a partir de harina de tara permitirá evaluar la factibilidad económica de producir ácido gálico en Sudamérica, lográndose incorporar valor a esta materia prima, que se obtendrá de Bolivia en condiciones competitivas. La metodología de este desarrollo también servirá para explorar otros compuestos vegetales ricos en taninos.

Yo  mi música

Vivi la música con la familia Sony Ericsson Walkman™
www.sonyericsson.com/ar

  W508  W395  W205   W705

Sony Ericsson
WALKMAN

El logo y símbolo de Walkman™ son marcas registradas de Sony Corporation.

PROGRAMA EMPRENDER

La Fundación Julio Ricaldoni forma parte del Programa Emprender, que tiene como finalidad principal promover una cultura emprendedora de alto valor agregado que contribuya al crecimiento sostenido de la economía uruguaya. Tiene como propósito aumentar en forma sistemática el número y la calidad de nuevos emprendimientos y/o jóvenes empresas, en sectores dinámicos de la economía uruguaya.

El Programa Emprender es ejecutado por LATU, CND y Prósperitas Capital Partners. Tiene el apoyo de BID/FOMIN y la Corporación Andina de Fomento.

* Por más información visite www.emprender.com.uy

INNOVADORES EN EL MERCADO

Un equipo para grabar los mensajes de los invitados a eventos o fiestas privadas y un software para gestionar eficientemente la información de su oficina desde cualquier lugar del mundo fueron los primeros dos proyectos lanzados al mercado en el marco de la convocatoria "Emprendedores Dinámicos de la Facultad de Ingeniería".

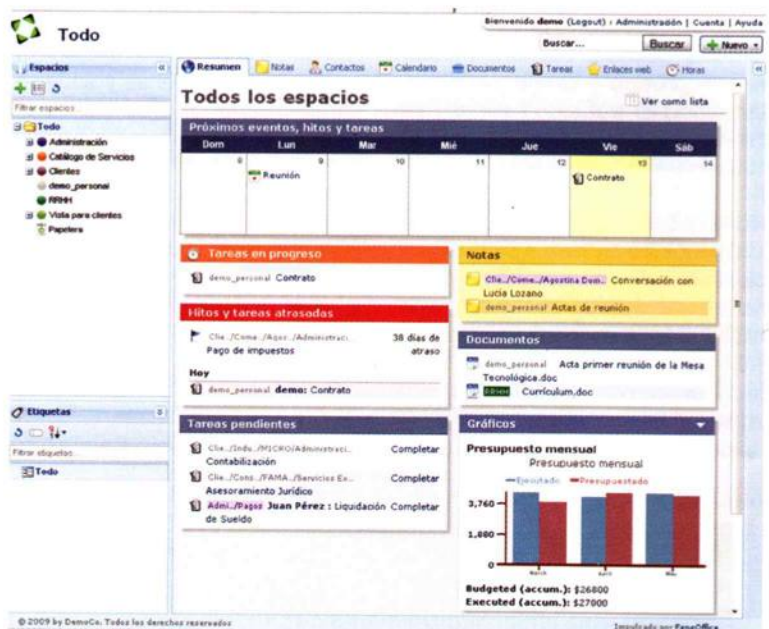
Botón.tv consiste en una cabina de grabación que incluye una cámara de video, un micrófono y una pantalla. Quien desee grabar debe tomar el micrófono y, luego de presionar un botón, dispone de 30 segundos para dejar su saludo. Simultáneamente, la pantalla muestra cómo está quedando el mensaje. Luego del evento, anfitriones e invitados pueden ver los videos en una página web. El acceso a éstos puede ser restringido o no, según lo acordado previamente con el cliente.

Por su parte, Feng Office es una solución web que integra, entre otras cosas, el manejo de e-mails, contactos, documentos, gestión de tareas y registro de horas. Sus creadores sostienen que esta solución representa un nuevo paradigma de trabajo en las empresas conocido con el nombre de "oficina online".

* Si quiere conocer cómo se están desarrollando los emprendimientos dinámicos seleccionados en anteriores convocatorias, ingrese a la versión digital de la revista enlaces.fing en www.ricaldoni.org.uy

EMPRENDEDORES DINÁMICOS

DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



Más Montevideo

es también profundizar las mejoras para la calidad de vida y el ambiente de los montevideanos.

En 1856 Primera Ciudad Capital de Iberoamérica en tener servicio de saneamiento público.

En 2006 Primera en conseguir una línea de crédito con el BID a 16 años para invertir en obras de saneamiento.

En 2012 Será la primera en tener disposición final adecuada para el 100 % de su red de saneamiento a través del PSU IV.

En 2022 Será la primera con 100 % de su área urbana saneada.

ANILLO VIAL PERIMETRAL

Objetivos del Anillo Vial Perimetral

- La conexión Este - Oeste, por lo tanto la conectividad de las rutas 5, 6, 7, 8, 102 y 101, Interbalnearia y Av. Giannattasio.
- Un adecuado ordenamiento territorial.
- Minimizar el impacto ambiental producido por el tránsito vehicular que hoy debe circular por las vías urbanas.
- Disminuir los factores de riesgo para la población del casco urbano.
- Servir al tránsito de larga distancia y conexión interurbana.



Datos relevantes de la obra:

- 22 km de una nueva ruta en doble vía con pavimento de hormigón.
- 3 puentes de doble calzada, intercambiador a desnivel con Ruta 8 de 167 m de longitud, 14 empalmes y 2 cruces ferroviarios.
- U\$S 80.000.000 de obra y U\$S 5.000.000 de expropiaciones.
- Tránsito previsto: 35.000 vehículos por día.

